



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica

Unidad de Posgrado

Reducción de los accidentes incapacitantes por caída de rocas en minería subterránea, teniendo en cuenta la planificación, la negligencia del personal y su cambio de cultura

TESIS

Para optar el Título Profesional de Magister en Gestión Integrada en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

AUTOR

Manuel HUANCA MAMANI

ASESOR

Dra. Julia Marilú CALDERÓN CELIS

Lima, Perú

2019



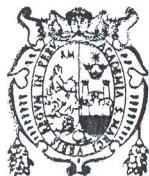
Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Huanca, M. (2019). *Reducción de los accidentes incapacitantes por caída de rocas en minería subterránea, teniendo en cuenta la planificación, la negligencia del personal y su cambio de cultura*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA, METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA
UNIDAD DE POSGRADO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

SUSTENTACIÓN PÚBLICA

En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Lima, a los dieciséis días del mes de abril del 2019, siendo las 15:00 horas, se reúnen los suscritos miembros del JURADO EXAMINADOR DE TESIS, nombrado mediante Dictamen N.º 212/UPG-FIGMMG/2019 del 05 de abril del 2019, con la finalidad de evaluar la sustentación oral de la siguiente tesis:

TÍTULO

«REDUCCIÓN DE LOS ACCIDENTES INCAPACITANTES POR CAIDA DE ROCAS EN MINERÍA SUBTERRÁNEA TENIENDO EN CUENTA LA PLANIFICACIÓN, LA NEGLIGENCIA DEL PERSONAL Y SU CAMBIO DE CULTURA»

Que, presenta el Bach. **MANUEL HUANCA MAMANI**, para optar el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN GESTIÓN INTEGRADA EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE**.

El secretario del Jurado Examinador de la Tesis, analiza el expediente N.º 06328-FIGMMG-2012 del 27 de agosto del 2012, en el marco legal y Estatutario de la Ley Universitaria, acreditando que tiene todos los documentos y cumplió con las etapas del trámite según el «Reglamento de los Estudios de Maestría y Doctorado».

Luego de la Sustentación de la Tesis, los miembros del Jurado Examinador procedieron a aplicar la escala descrita en el Art. 61 del precitado Reglamento, correspondiéndole al graduando la siguiente calificación:

APROBADO (14)

Habiendo sido aprobada la sustentación de la Tesis, el Presidente recomienda a la Facultad se le otorgue el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER EN GESTIÓN INTEGRADA EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE** al Bach. **MANUEL HUANCA MAMANI**.

Siendo las 16:00 horas, se dio por concluido al acto académico

DR. JORGE ENRIQUE SOTO YEN
Presidente

MG. CARLOS DEL VALLE JURADO
Secretario

DR. ERNESTO OSVALDO ADUVIRE PATACA
Miembro

MG. ALFONSO ALBERTO ROMERO BAYLÓN
Miembro

DRA. JULIA MARILU CALDERÓN CELIS DE ALVARADO
Asesora

DEDICATORIA

A mis padres Andrés y Lucia por su apoyo incondicional durante toda mi vida, y especialmente por haberme enseñado la importancia del estudio, el esfuerzo y sacrificio lo que me ha permitido cumplir una meta más en mi vida.

Un reconocimiento muy especial a mi hermana Teresa por su paciencia y comprensión al haber contribuido con mi formación profesional, en una etapa de mi vida.

Manuel

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a la Dra. Julia Marilú Calderón Celis a quien admiro por su trayectoria profesional y por su invaluable tiempo, apoyo y asesoría en la realización de la presente tesis.

Al ingeniero Fernando Castilla Barrios por su activa colaboración, motivación, y apoyo incondicional.

A la Empresa minera Poderosa S.A. por permitirme realizar el presente trabajo de investigación.

INDICE GENERAL

TABLA DE CONTENIDO

	Pagina
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
INDICE GENERAL	IV
RELACION DE CUADROS	IX
RELACION DE GRAFICOS	XI
RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV

CAPITULO I

PROCESOS DE LA EMPRESA MINERA

1.1 Ubicación y accesibilidad -----	1
1.2 Geología -----	1
1.3 Minado -----	2
1.4 Recursos Humanos -----	3
1.5 Seguridad -----	3
1.6 Comercio de su Producción -----	4

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Situación problemática-----	5
2.2 Formulación del problema -----	6

2.2.1 Problema general -----	6
2.2.2 Problemas Específicos -----	6
2.3 Justificación de la Tesis -----	7
2.3.1 Social -----	7
2.3.2 Personalizada -----	8
2.6 Objetivos de la investigación -----	8
2.6.1 Objetivo General -----	8
2.6.2 Objetivos Específicos -----	8

CAPITULO III

MARCO TEORICO

3.1 Antecedentes del problema -----	9
3.2 Bases Teóricas -----	18
3.2.1 Teoría de los Accidentes -----	18
3.2.2 Desatado de rocas -----	19
3.2.3 Teoría sobre causa de Accidentes por Caída de Rocas -----	19
3.2.4 Teoría sobre la Investigación de Accidentes -----	20
3.2.5 Teoría sobre la Identificación de peligros, Evaluación y Control de Riesgos -----	22
3.3 Marco Conceptual -----	23
3.4 Aspecto Legal -----	28
3.5 Hipótesis -----	29
3.5.1 Hipótesis General -----	29
3.5.2 Hipótesis Específicos -----	29
3.6 Identificación de Variables -----	29
3.6.1 Variable dependiente -----	29
3.6.2 Variables independientes -----	29
3.7 Matriz de Operacionalización de variables -----	30

CAPITULO IV

FACTORES QUE CONTRIBUYEN A LA CAIDA DE ROCAS

4.1 Factores Geológicos por la Caracterización del macizo rocoso -----	33
4.2 Factor por la Perforación y Voladura de Rocas -----	34
4.3 Factor por el Sostenimiento Subterráneo -----	35

CAPITULO V

METODOLOGIA

5.1 Tipo y Nivel -----	36
5.2 Diseño de la tesis de investigación -----	36
5.3 Unidad de análisis -----	38
5.4 Población de Estudio -----	38
5.5 Selectividad de la Muestra -----	39
5.6 Cálculos para Obtener la Muestra Representativa -----	39
5.7 Técnica Empleadas para la Obtención de Datos -----	40
5.8 Instrumentos Utilizados para la Obtención de Datos -----	40

CAPITULO VI

DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA MINERA

6.1 Estadística de Accidentes por meses durante el año 2012 -----	42
6.2 Estadística de Accidentes por meses durante el año 2013 -----	43
6.3 Estadística de Accidentes por meses durante el año 2014 -----	45
6.4 Estadística de Accidentes por meses durante el año 2015 -----	46
6.5 Estadística de Accidentes por años en la empresa minera -----	48
6.6 Estadística de Accidentes Incapacitantes por áreas desde el año 2012 hasta el año 2015 -----	50
6.7 Estadística de Accidentes por tipo de los Accidentes incapacitantes desde el año 2012 hasta el año 2015 -----	52
6.8 Estadística de los Índices de Seguridad -----	53

6.9 Resumen Estadístico de Seguridad desde el año 2012 al año 2015 ---	56
--	----

CAPITULO VII

DESARROLLO Y ANALISIS DE LAS VARIABLES PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES

7.1 Desarrollo y análisis de la planificación-----	59
7.1.1 La supervisión antes y después de la investigación -----	59
7.1.2 El desatado de rocas antes y después de la investigación -----	60
7.1.3 El Sostenimiento antes y después de la investigación -----	61
7.2 Desarrollo y análisis de la Negligencia del Personal -----	62
7.3 Desarrollo y análisis del cambio de cultura -----	63
7.4 Mejoras que contribuyeron en la reducción de accidentes -----	64
7.5 Controles que contribuyeron en la reducción de accidentes -----	65
7.6 Controles como medidas de prevención -----	66
7.6.1 Control del Minado-----	66
7.6.2 Control geológico -----	66
7.6.3 Control de geomecánica -----	67
7.6.4 Control del sostenimiento -----	67
7.6.5 Control Preventiva de seguridad -----	67
7.6.6 Control de las causas de la accidentabilidad -----	68

CAPITULO VIII

PRESENTACION, ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

8.1 Presentación -----	69
8.2 Análisis de los Resultados -----	69
8.3 Interpretación de los Resultados -----	70
8.4 Prueba de la Hipótesis -----	84
8.4.1 La Hipótesis Negativa y de Trabajo para la Planificación -----	84
8.4.2 Determinación del error estándar de la proporción -----	85

8.4.3 Probabilidad Estadística	85
8.4.4 La Hipótesis Negativa se puede Aceptar O Rechazar	86
8.5 Resultado de la Disminución de Accidentes	86

CAPITULO IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones	88
9.2 Recomendaciones	91
BIBLIOGRAFIA	94
ANEXOS	97

RELACION DE CUADROS

CONTENIDO	PAG.
Cuadro N°1:	30
Matriz de Operacionalización de variables	
Cuadro N°2:	38
Participación de las empresas en la investigación	
Cuadro N°3:	42
Estadística de accidentes por meses año 2012	
Cuadro N°4:	43
Estadística de accidentes por meses año 2013	
Cuadro N°5:	45
Estadística de accidentes por meses año 2014	
Cuadro N°6:	46
Estadística de accidentes por meses año 2015	
Cuadro N°7:	48
Estadísticas de accidentes por años	
Cuadro N°8:	50
Estadística de accidentes incapacitantes por áreas	
Cuadro N°9:	52
Estadística de accidentes Incapacitantes por tipo	
Cuadro N°10:	53
Estadística de los Índices de Seguridad	
Cuadro N°11:	56
Resumen estadístico de seguridad	
Cuadro N°12:	69
Pregunta N° 1 sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.	
Cuadro N°13:	71
Pregunta N° 2 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.	
Cuadro N°14:	72
Pregunta N° 3 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.	

Cuadro N°15:	73
Pregunta N° 4 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.	
Cuadro N°16:	74
Pregunta N° 5 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.	
Cuadro N°17:	75
Pregunta N° 6 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.	
Cuadro N°18:	76
Pregunta N° 7 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.	
Cuadro N°19:	77
Pregunta N° 8 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.	
Cuadro N°20:	78
Pregunta N° 9 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.	
Cuadro N°21:	79
Pregunta N° 10 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.	
Cuadro N° 22:	80
Pregunta N° 11 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.	
Cuadro N° 23:	82
Pregunta N° 12 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.	
Cuadro N° 24:	83
Pregunta N° 13 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.	

RELACION DE GRAFICOS

CONTENIDO	PAG.
Grafico N°1	43
Estadística de accidentes por meses año 2012	
Grafico N°2	44
Estadística de Accidentes por meses año 2013	
Grafico N°3	46
Estadística de Accidentes por meses año 2014	
Grafico N°4	47
Estadística de Accidentes por meses año 2015	
Grafico N°5	48
Estadística de Accidentes mortales por años	
Grafico N°6	49
Estadística de accidentes incapacitantes por años	
Grafico N°7	49
Estadística de accidentes leves por años	
Grafico N°8	51
Estadística de Accidentes incapacitantes por áreas	
Grafico N°9	53
Estadística de Accidentes incapacitantes por tipo	
Grafico N°10	54
Índices de Frecuencia por años	
Grafico N°11	55
Índices de Severidad por años	
Grafico N°12	55
Índices de Accidentabilidad por años	
Grafico N°13	70
Análisis de la pregunta N°1	
Grafico N°14	71
Análisis de la pregunta N°2	
Grafico N°15	72
Análisis de la pregunta N°3	

Grafico N°16	73
Análisis de la pregunta N°4	
Grafico N°17	74
Análisis de la pregunta N°5	
Grafico N°18	75
Análisis de la pregunta N°6	
Grafico N° 19	76
Análisis de la pregunta N°7	
Grafico N°20	77
Análisis de la pregunta N°8	
Grafico N°21	78
Análisis de la pregunta N°9	
Grafico N°22	79
Análisis de la pregunta N°10	
Grafico N°23	81
Análisis de la pregunta N°11	
Grafico N°24	82
Análisis de la pregunta N°12	
Grafico N°25	83
Análisis de la pregunta N°13	

RESUMEN

Los accidentes por desprendimiento de rocas son los que mayormente se presentan en la minería subterránea debido al voladura que se realiza en las diferentes labores trayendo como consecuencia que las cajas techos hastiales queden sueltas, los cuales se pueden desprender en cualquier momento por las perforaciones y si no se ha realizado un buen desatado ocurrirán los accidentes.

Debido al aumento de los accidentes ocasionados por la caída de rocas en minería subterránea, donde los índices de accidentabilidad eran muy altos, principalmente en la Compañía Minera Poderosa por esta razón se realizó un diagnóstico de la empresa, mediante el análisis de accidentes a través de cuadros estadísticos ocurridos en la empresa minera aurífera subterránea de la Compañía Minera Poderosa S.A. durante el periodo del 2012 al 2015; analizándose 977 accidentes, de los cuales, 06 fueron accidentes mortales, 84 incapacitantes y 887 triviales. Determinándose que la mayor causa para que ocurran los accidentes, se debieron principalmente a una deficiente planificación, a la negligencia del personal, a una cultura deficiente en cuanto a seguridad; a la supervisión deficiente, mala identificación de peligros y mala aplicación de controles de riesgos, consciente de esta problemática se ha visto por conveniente la realización de la presente tesis de investigación como una alternativa para reducir los accidentes incapacitantes basada en una planificación, en la negligencia del personal y en un cambio de cultura en cuanto a seguridad; así mismo se plantearon las mejoras que se hicieron a través de la elaboración de programas de capacitación y entrenamiento para cubrir las falencias encontradas, y por ultimo determinar cuáles son los controles operacionales asociados a los aspectos de seguridad terminando este proceso se continua con la etapa de seguimiento, todo esto nos lleva a que se tenga que, contribuir con la mejora de la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa minera

ABSTRACT

The accidents by rockfall are those that occur mostly in underground mining due to the blasting that is carried out in the different works resulting in the fact that the roof boxes are loose, which can be detached at any time by the perforations and if a good untie has been made, accidents will occur.

Due to the increase in accidents caused by the falling of rocks in underground mining, where accident rates were very high, mainly in the Compañía Minera Poderosa, for this reason a diagnosis of the company was made, through the analysis of accidents through statistical tables that occurred in the underground gold mining company of Compañía Minera Poderosa S.A during the period from 2012 to 2015; analyzing 977 accidents, of which, 06 were fatal accidents, 84 incapacitating and 887 trivial. Determining that the main cause for the occurrence of accidents was due mainly to poor planning, to the negligence of the personnel, to a culture deficient in terms of safety; to poor supervision, bad identification of hazards and poor application of risk controls, aware of this problem, it has been considered convenient to carry out this research thesis as an alternative to reduce incapacitating accidents based on planning, on the negligence of personnel and in a change of culture in terms of security; Likewise, improvements were made through the preparation of training and training programs to cover the shortcomings found, and finally, determine which are the operational controls associated with the safety aspects, finishing this process, continuing with the stage of follow-up, all this leads us to have to contribute to improving the Occupational Health and Safety Management of the mining company

CAPITULO I

PROCESOS DE LA EMPRESA MINERA

1.1. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

La Compañía Minera Poderosa se encuentra ubicada en el anexo de vijus, pataz, La Libertad, cuyas altitudes donde se desarrollan las operaciones mineras varían entre 1,200 y 3,200 metros sobre el nivel del mar.

La vía de accesibilidad a la unidad minera se realiza por vía aérea en avioneta desde Lima hasta el aeropuerto de chagual, recorriendo 860 Km. en 1 hora y 20 minutos y por vía terrestre desde Trujillo pasando por Huamachuco, Chagual y llegando a Vijus, cubriendo 330 Km. En 14 horas.

1.2 GEOLOGIA

Desde el punto de vista estratigráfico la edad de las rocas está comprendida entre el Precámbrico al Cenozoico. Mitológicamente las rocas que predominan en el área del proyecto son las intrusitas del denominado Batolito de Pataz (Carbonífero), el cual presenta un alto grado de meteorización en especial cuando predomina minerales de plagioclasas y ortosas, que se alteran rápidamente originando suelos arenosos de grano grueso. Seguidamente, en proporción están las rocas metamórficas como esquistos y filitas que presentan marcada esquistosidad que le confiere a la roca un alto grado de inestabilidad más aún si los planos presentan inclinación en el sentido de la pendiente del terreno; se les asigna una edad pre cambriana. Se tiene rocas volcánicas con estructuras en almohadillas

con niveles piroclásticos, que sobreyacen a las filitas y su edad estaría comprendida en el Cambriano. La presencia de pizarras, areniscas y lutitas indican rocas correspondientes al Paleozoico Inferior. Rocas correspondientes al Paleozoico Superior están representados por una secuencia lutácea y areniscas del Carbonífero, también se tiene una secuencia continental de Capas Rojas de edad Pérmica. Una secuencia de calizas y dolomitas son atribuidas Triásico Superior – Jurásico. El Mesozoico está representado por una secuencia continental compuesta de areniscas y calizas. El Cenozoico está representado por rocas continentales correspondientes a areniscas y limonitas rojas.

La unidad minera se encuentra emplazada en el Volcánico Lavasen que sobreyacen las rocas metamórficas del complejo Marañón y la granodiorita del Batolito de Pataz. A este último grupo se encuentran asociadas las vetas de pirita aurífera, las cuales se distribuyen a lo largo de una “franja metalífera” de 80 km de longitud y de 4 km de ancho.

En las exploraciones y desarrollo, la política de Poderosa es mantener un nivel adecuado de recursos y reservas.

Para lograr este objetivo se desarrolla un agresivo programa de labores mineras, de manera tal que se pueda renovar y ganar recursos minerales.

La geología se sirve de varias tecnologías de prospección y exploración que permiten diseñar las labores mineras a ejecutar.

1.3 MINADO

En la empresa minera se trabaja en túneles, cámaras, piques y chimeneas en dos turnos y damos una importancia especial a la seguridad en el trabajo, por ello los implementos de seguridad que se usan en la mina cumplen con los estándares internacionales.

La explotación se realiza combinando métodos convencionales (con rieles) y métodos trackless (sin rieles).

Por las características del yacimiento se limpian los tajos y subniveles con winches de rastrillaje para acumular mineral en cámaras de donde se extrae con equipos trackless de bajo perfil o en tolvas que descargan en carros mineros.

La perforación se realiza con jumbos y en el caso de minería convencional se utilizan perforadoras Jacklegs y Stoppers, para las voladuras se utilizan dinamita y Anfo. El relleno utilizado es detrítico. Las vetas auríferas mencionadas anteriormente se encuadran dentro de un macizo rocoso de características granodioríticas de alta resistencia, lo cual favorecerá la estabilidad física de las labores cerradas en el tiempo una vez cerradas.

En la empresa minera se realizan sostenimientos con madera, shotcrete y metálicos dependiendo de las características de cada labor.

1.4 RECURSOS HUMANOS

Poderosa considera a sus trabajadores y colaboradores como el activo más importante y como una de las principales ventajas competitivas que tiene la organización.

Busca generar un buen clima laboral e inspirar permanentemente el cambio, la mejora y la innovación gracias al talento de las personas, para lo cual proveen a las áreas de la organización de personal calificado y de las mejores prácticas de recursos humanos que ayuden a cumplir los objetivos estratégicos de la empresa. La Seguridad es un valor, que está relacionado con la integridad de uno y de los demás.

1.5 SEGURIDAD

La seguridad debe estar inmersa en todas las actividades, dentro y fuera del trabajo.

Actualmente se encuentran comprometidos con prevenir lesiones y enfermedades de los colaboradores, a través del cumplimiento de los más altos estándares en seguridad y salud ocupacional. Es uno de los propósitos

fundamentales de la empresa. Poderosa está decidida a cambiar la cultura y la conducta de todos los trabajadores y para ello están desarrollando una estrategia conjuntamente con la consultora DUPONT, esperando que al cabo que al cabo de 2 años puedan tener resultados positivos.

.

1.6 COMERCIO DE SU PRODUCCION

Compañía minería Poderosa vende sus productos al extranjero para refinarlos, en barras doré. El producto refinado se vende a uno de los principales compradores de oro a nivel mundial como Johnson Matthey Limited en Canada.

Al cierre del 2014, luego de más de 32 años de operación, se han tratado 5'991,130 toneladas con una ley histórica promedio de 13.72 gramos de oro por TM y equivalentes a 2.41 millones de onzas de oro. En el 2014 se trató 396,258 TM con una ley de 13.64 gr Au/ TM equivalentes a 158,933 oz Au. La planta Maraón considerada como una de la primera, se inició con una capacidad de ciento veinte toneladas métricas diarias (TMD), durante el año 1982. Debido al crecimiento de la operación, se han realizado ampliaciones a planta Maraón hasta alcanzar su capacidad actual de 700 TMD. En UP Santa Maria como segunda operación se instaló la planta Santa Maria I, que a su vez ha sido sujeta a ampliaciones; la más reciente en el 2015 donde alcanza una capacidad de 600 TMD, consolidando a Poderosa con una capacidad total de 1,300 TMD.

Poderosa actualmente está certificada en las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007 por SGS del Perú S.A.C.

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 SITUACION PROBLEMÁTICA

La minería es uno de los sectores más influyentes para la economía del gobierno central, por su contribución de divisas en un porcentaje mayor que otros sectores, también por ser creadores de puestos de trabajo principalmente para los que se encuentran muy cercana al área donde se desarrolla la minera y también para otros trabajadores que no habitan en la zona minera, pero así mismo la actividad minera se considera como de alto riesgo porque tienen el potencial de causar accidentes.

A pesar de que los gobiernos centrales a través de diferentes organismos gubernamentales dictan normas para que las empresas mineras puedan aplicar los diversos reglamentos de seguridad con la finalidad de proteger la salud del personal de la mina y de esta manera cuidar el factor humano por ser el principal motor dentro de la empresa, en el sector minero la cantidad de accidentes por año no ha cambiado, porque no se ha reducido tal como se esperaba.

De acuerdo a la estadística de accidentes leves, incapacitantes y mortales ocurridos, en el desarrollo de las actividades mineras se observa que hay una continuidad de ocurrencia de accidentes. Las estadísticas del 2000 hasta el año 2015, especifican un promedio de 60 accidentes mortales, en cambio los incapacitantes son demasiados altos.

.

Según el cuadro estadístico de la empresa minera del año 2013, ocurrieron 03 accidentes mortales, 30 accidentes incapacitantes y 275 accidentes

leves, cuyos resultados de los accidentes elevaron los índices de seguridad, quebrando el comportamiento del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Los accidentes generalmente se presentaban por las malas prácticas de seguridad, fundamentalmente porque se trabaja sin el personal capacitado, en vista de que no contaban con los conocimientos básicos de la minería para desempeñar los trabajos relacionados a la minería, trabajaban sin las herramientas que el avance tecnológico nos proporciona por ello se hace necesario proponer una seguridad preventiva, con la finalidad de realizar un buen desatado de rocas sueltas, realizar una perforación eficiente, tener una buena ventilación, realizar un sostenimiento efectivo por las condiciones sub estándares de los terrenos inestables basándose en la geo mecánica de rocas, realizar una buena planificación estableciendo estrategias y planes, reducir la negligencia del personal tomando en cuenta que no cumplen los reglamentos de seguridad en forma correcta y por ende generar un cambio de cultura basado en los lineamientos de comportamiento y seguridad integrada, con la finalidad de minimizar los accidentes por desprendimiento de rocas. El problema implicara observarse en la realidad.

2.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

2.2.1 Problema General

¿De qué manera la planificación, la negligencia del personal y su cambio de cultura influyen en los accidentes incapacitantes de la Empresa Minera?

2.2.2 Problemas Específicos

A) ¿Cómo se puede mejorar la planificación de las labores mineras de la Empresa Minera Poderosa S.A.?

B) ¿De qué manera la negligencia del personal influye en los accidentes incapacitantes de la Compañía Minera Poderosa S.A.?

C) ¿Cómo influye el cambio de cultura de seguridad en los accidentes incapacitantes de la Compañía Minera Poderosa S.A.?

2.3 JUSTIFICACION DE LA TESIS

Si bien la tecnología de la actividad minera ha traído el aumento de la producción y el desarrollo de las empresas tanto a nivel nacional como internacional, a pesar de estos nuevos parámetros, las condiciones de la mina sean vuelto desfavorable para los trabajadores ya que se realizan trabajos a gran volumen y con una producción a un ritmo acelerado por que se tiene que cumplir con el tonelaje respectivo, trayendo como consecuencia los diferentes tipos de accidentes.

Este trabajo de investigación se justifica, por la gran cantidad prematura de accidentes que se presentan por desprendimiento de rocas, debido fundamentalmente por una mala planificación, por la negligencia del personal y porque no había un cambio de cultura tanto en las empresa como en las empresas contratistas, principalmente por la ausencia de una capacitación para los trabajadores, aplicación de los reglamentos de seguridad, control y seguimiento eficientes dentro de la actividad minera, además por la evidencia de labores mineras como galerías, chimeneas, tajos, piques, cortadas y cruceros, los cuales al ser ejecutados con trabajos de alto riesgo, se encuentran por lo general los trabajadores expuestos a la caída de rocas sueltas ocasionando accidentes, por esta razón se hace necesario realizar este trabajo de investigación, la cual permitirá implementar estrategias, para identificar evaluar y controlar a tiempo los peligros los cuales pueden causar accidentes al personal dela mina, con la finalidad de cuidar el factor humano que viene a ser el recurso más importante; trayendo como resultado el incremento de la calidad, de acuerdo a la norma internacional ISO 9001 - 2015, competitividad y productividad de la empresa minera, con la consecuente reducción de accidentes.

2.3.1 SOCIAL

Esta investigación beneficiara principalmente a los trabajadores propiciando un ambiente de trabajo seguro y velando por su integridad física, previniendo los riesgos laborales, evitando repercusiones mayores en la empresa y en cada uno de los trabajadores, así como de su entorno familiar.

2.3.2 PERSONALIZADA

El motor fundamental esta representados por los trabajadores del sector minero y por ende los ingenieros de minas participan activamente en el desarrollo de la producción del centro minero donde trabaja, aplicando los conocimientos adquiridos dentro de las aulas universitarias, investigando como se puede mejorar el impacto ambiental de acuerdo a la norma internacional ISO 14001 del 2015, principalmente la reducción de accidentes con la finalidad de proteger la salud y vida de los trabajadores para que lleguen a sus hogares sanos y reencontrarse cada día con sus familiares para satisfacción de todos los que laboramos como ingenieros de minas.

2.6 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

2.6.1 Objetivo General

El objetivo General es, explicar que la planificación, la negligencia del personal, y su cambio de cultura influyen en los accidentes incapacitantes

2.6.2 Objetivos Específicos

A.- Determinar si la planificación influye en los accidentes incapacitantes por caída de rocas en la minería subterránea.

B.- Determinar si la negligencia por parte del personal, influye en los accidentes por caída de rocas en la minería subterránea.

C.- Determinar si el cambio de cultura en cuanto a seguridad influye en los accidentes por caída de rocas en interior de la mina.

CAPITULO III

MARCO TEORICO

3.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Siendo la minería subterránea una de las actividades que desarrolla trabajos de alto riesgo, y a pesar de que el estado dicta normas y reglamentos constantemente para proteger la salud e integridad de los trabajadores del interior de la mina, la estadística de accidentes en forma anual, refleja que no ha cambiado para bien del personal, por lo que se hace necesario seguir investigando alternativas que tengan que ver con la reducción de accidentes.

Se sabe que la mayoría de los accidentes leves, incapacitantes y mortales está relacionada con el desprendimiento de rocas, principalmente por el desconocimiento que tienen con respecto a las características de la masa rocosa; también por el escaso conocimiento de instalar los sostenimientos en las diversas labores y sobre la forma de realizar una perforación efectiva; pero también se sabe que los accidentes se producen por que algunos trabajadores no asistían a las capacitaciones y otros asistían por exigencia, por una supervisión deficiente, por la falta de una planificación eficiente, por la negligencia del personal y por falta de una cultura de seguridad, trayendo como consecuencia la ocurrencia de accidentes, perjudicando de esta manera a la empresa desde el punto de vista económico por los continuos daños principalmente al factor humano considerado como parte fundamental de la organización.

Los accidentes mortales por desprendimiento de roca constituyen alrededor de un 40% y de esto el 80% fueron por que el personal de mina estuvo desatando las rocas en forma incorrecta.

De acuerdo a los datos estadísticos de la Compañía Minera Poderosa se tiene como referencia que la accidentabilidad era muy alta, en cuanto a accidentes leves, incapacitantes y mortales, viéndose obligado la empresa a aplicar una política incisiva en cuanto a seguridad, realizando actividades preventivas cuya política fue fundamental para la actividad minera de esa época.

La presente investigación se encuentra basados en investigaciones de tesis que están relacionadas con las variables de la presente tesis, siempre tendiendo a minimizar la accidentabilidad, con la finalidad de obtener buenos resultados tanto en seguridad como en producción. Teniendo estas consideraciones damos a conocer investigaciones nacionales e internacionales.

Nacionales

Como antecedentes nacionales tenemos la tesis titulada “Sistema de Gestión de seguridad y salud ocupacional según la norma internacional OHSAS 18001:2007, en la Mina Culebrillas – Compañía Aurífera Real Aventura”. En la que el autor resume: La actividad minera por ser considerada como de alto riesgo y dedicarse al rubro de la explotación de diferentes tipos de minerales y en especial a la minería de esta empresa que se dedica a la explotación del oro con parámetros de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, todo ello se realiza con la finalidad de proteger la salud y la vida de los trabajadores, de esta manera actualmente todos los días en el centro minero se aplican controles estrictos requiriéndose exigencia para cumplir los reglamentos de seguridad tanto por los trabajadores como por la empresa.

Las obligaciones ordenadas por las autoridades competentes hacia las empresas mineras, hacen que estas se dediquen a obtener mayores resultados en cuanto a una gestión integrada de seguridad, principalmente con la finalidad de que no ocurran los accidentes, mediante la prevención y la capacitación.

El objetivo principal de la presente investigación es la de obtener la eficiencia del sistema de la gestión de seguridad basado en la OHSAS 18001. (Zamora, 2,009)

Seguidamente la tesis de investigación titulada “PROPUESTA DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA ADMINISTRAR LOS PELIGROS Y RIESGOS EN LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA SAN ANTONIO SAC. BASADO EN LA NORMA OHSAS 18001”, elaborado por Ángela Marlene Cercado Silva para obtener el título de Ingeniero Industrial. En la cual la autora de la presente tesis hace referencia al problema que existen en las diversas actividades empresariales con respecto al rubro de la carpintería en la cual se pudo constatar que no daban importancia a la seguridad, así mismo no aplicaban las normas ni los reglamentos de seguridad.

Los diversos peligros que pueden afectar al personal que labora en la empresa San Antonio están constituidos por manipulación de materiales, absorción de sustancias químicas tales como pegamentos y otros relacionados a la carpintería.

Es por esta razón se ha visto por conveniente desarrollar y aplicar un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional con la finalidad de hacer una prevención de accidentes aplicando el IPERC y de esta manera se pueda proteger la salud y vida de los trabajadores de la carpintería.

El Plan se llevará a cabo teniendo en cuenta su organización empresarial, los deberes y derecho de los trabajadores, sus procedimientos de trabajo, su logística, con el propósito de realizar la implementación y obtener buenos resultados principalmente en seguridad por la cual está adoleciendo esta empresa y esta manera cumplir con las disposiciones y normas emanadas por el gobierno central a través de los reglamentos de seguridad.

El objetivo de la presente tesis es que esta empresa tendrá que estar en la capacidad de implementar la seguridad con la finalidad de prevenir y reducir los accidentes laborales dentro de la empresa. (Cercado Silva, 2012)

De la misma manera, en el trabajo de grado titulado “Desprendimiento de rocas que generan accidentes fatales en la minería peruana”, el autor Luis Alejandro Ewes Blas resume lo siguiente: La presente tesis de investigación

da a conocer los diferentes accidentes mortales ocurridas por caída de rocas principalmente en el sector minero hace y eso se produce fundamentalmente por la tecnología que cada vez se va aplicando en la minería , los cuales dan al trabajador protección en cuanto a su salud e integridad física.

Así mismo el autor ha considerado elaborar el presente trabajo de tesis, con la finalidad de aplica un plan de seguridad para hacer la prevención y poner en marcha una administración correcta, basado en los lineamientos de los reglamentos de seguridad.

De acuerdo a las estadísticas se sabe que las causas en mayor porcentaje ocurren por desprendimiento de rocas, principalmente por que el trabajador no realiza el desatado de rocas correctamente de acuerdo al reglamento de seguridad.

Además, hace mención que el objective principal de esta tesis es determinar que la caída de rocas es la que genera la accidentabilidad mortal en la Mina Huanzala. (Ewes, 2,011)

Igualmente, en el trabajo de investigación titulada “INFLUENCIA DE LOS FACTORES DE RIESGO QUE PROVOCAN ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA EMPRESA MINERA “VICUS S.A.C.”, resume los siguiente: La ocurrencia de la accidentabilidad dentro de la empresa minera puede ser considerada como una consecuencia de que se produce al azar, pero realmente se debe a varios factores, los cuales influyen en los accidentes. Actualmente no se toma conciencia de que un accidente laboral ocurren por diversos factores, puede ser factores geológicos, por la perforación y voladura, por el desatado incorrecto, por un sostenimiento deficiente y otros.

A pesar de que la compañía minera tenga y aplique un sistema de gestión integrado los accidentes leves, incapacitantes y mortales van a seguir ocurriendo. Por esta razón cuando ocurra un accidente se debe realizar una investigación profunda, con la finalidad de aplicar las medidas correctivas y que no se vuelvan a repetir los mismos accidentes que traen como consecuencia afectación hacia los trabajadores y a su familia.

El objetivo principal de la presente investigación consiste en conocer los diferentes factores que influyen en la accidentabilidad y que traen como consecuencia la ocurrencia de accidentes en la compañía minera.

Los logros obtenidos se deben fundamentalmente a los objetivos que se propusieron, determinándose que los factores si influyeron en los accidentes.

La autora también hace recomendaciones para que se den capacitaciones en forma constante a todo el personal de la mina, con el propósito de que no ocurran accidentes. (Ramos, 2,013)

Según el trabajo de grado “INFLUENCIA DEL ESTRÉS EN LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES ASOCIADOS A LOS ACTOS SUB ESTÁNDARES EN LA CÍA. MINERA RAURA S.A. para obtener el grado de maestría desarrollado por óscar Saúl Carvo Baltazar, resume los siguiente: El estrés está considerado como un trastorno que está afectando no solo al sector minero, sino a todo el mundo, los cuales pertenecen a una sociedad que requiere de personal eficiente, para realizar tareas desde un punto físico y emocional.

Se debe tener en cuenta que en el trabajo minero los trabajadores, desarrollan diversos trabajos que debido al agotamiento físico i la interacción con diversos materiales podrían afectar su salud debido al estrés.

La actividad minera al ser considerada como un trabajo de alto riesgo, el estrés influye en la ocurrencia de accidentes.

Actualmente por la aceleración de los avances tecnológicos en cuanto a producción minera, los trabajadores se encuentran inmersos en diversas enfermedades principalmente como el estrés, el cual es materia de estudio de la presente tesis.

Las causas y efectos del estrés en el área laboral son variados, sin embargo, lo importante es motivar y preparar a los miembros de las organizaciones laborales para afrontar con tenacidad y valentía los retos planteados a nivel laboral, sin descuidar su salud ocupacional para obtener excelentes resultados en el logro de metas que se proponga.

En la actualidad el estrés está siendo tomado en cuenta por las organizaciones empresariales de toda la población del mundo y principalmente por el sector minero, los cuales han determinado que el estrés es la causante de la ocurrencia de accidentes laborales, trayendo como consecuencia la afectación a la salud de los trabajadores y perdidas en el proceso de la empresa. El objetivo primordial de esta tesis de

investigación ha sido determinar la relación que existe entre el estrés y los accidentes. (Carvo, 2,013)

Internacionales

De acuerdo a la tesis titulada “Investigación de programas para el establecimiento de seguridad integrada en la Minería del Bierzo”. El autor Jaime Cifuentes Gonzales graduado en la Universidad Politécnica de Madrid resume lo siguiente: La presente tesis realizó investigaciones mediante estadísticas para implementar técnicas de seguridad y posteriormente aplicarlas en la gestión integrada de seguridad de la empresa minera materia de estudio de la presente tesis, dentro de los programas establecidos se efectuaron investigaciones sobre la accidentabilidad, incidente, observaciones planeadas y otras que pudieran generar peligros con la consecuente ocurrencia de accidentes, capacitándolos a todos los trabajadores de todo nivel, con la participación de todas las áreas de ingeniería como son geología, minado ,seguridad gerencia, superintendencia, cumpliendo con las directivas emanadas por la alta dirección de la empresa.

Se definieron las funciones de cada una de las áreas de ingeniería incluyendo la de compras. Se controló en forma responsable y efectiva la programación referida a la seguridad principalmente del área de seguridad, además se estableció reglamentos y procesos para la buena marcha de la empresa y obtener buenos resultados en cuanto a la prevención de accidentes. (Cifuentes, 2,009)

Así mismo mediante la tesis titulada “Análisis de la cultura de seguridad en las empresas españolas: incidencia sobre los resultados empresariales”. La autora Beatriz Fernández Muñiz, graduada en la Universidad de Oviedo – Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales resume de la siguiente manera: En España los accidentes de trabajo se han incrementado en forma considerable trayendo como consecuencia el incumplimiento de los resultados que expectativamente se estaba esperando, a pesar de que se estaba trabajando bajo las leyes de prevención, emanadas por las autoridades competentes.

Esto se debe fundamentalmente a que no se han cumplido, las prevenciones respectivas en todos los frentes de trabajo que debían realizar las empresas.

En conclusión, se pudo determinar que no existe una cultura de prevención, porque los empresarios creen que invertir en seguridad mediante la prevención, para que no ocurran accidentes laborales, les va a generar costos que van a ir en contra de las ganancias que van a obtener. Pero muchos autores opinan que, si estas técnicas son bien implementadas se tendrán buenos resultados en cuanto a producción.

De esta manera diversos empresarios están tomando en cuenta la cultura de seguridad como un parámetro para reducir la accidentabilidad y obtener mejoras para la empresa.

Actualmente no hay una aceptación para la aplicación de la cultura de seguridad dentro de las empresas y muy pocos trabajos respecto a los mismos, se han desarrollado sobre la relación que existe entre la cultura preventiva y los grupos empresariales.

Basándose en todo lo expuesto anteriormente se ha visto por conveniente desarrollar la presente tesis de doctorado con la finalidad de ver los factores que integran la cultura preventiva de seguridad en los grupos empresariales y darles a conocer los resultados positivos que se obtuvieron al aplicar una gestión de seguridad bien organizada, contando con la participación activa del personal y de la empresa misma.

Determinándose que la gestión sobre seguridad si influyen en los resultados obtenidos por las empresas, constituyéndose así en una alternativa para que las empresas puedan aplicar en sus centros de trabajo. (Fernandez, 2,010)

En la tesis de grado de “Riesgos laborales en minería a gran escala en etapas de prospección- exploración de metales y minerales en la región sureste del ecuador; y propuesta del modelo de gestión de seguridad y salud ocupacional para empresas mineras en la provincia de Zamora Chinchipe”. Presentado por el autor Nicolás Ricardo Falla Velásquez, para obtener el grado de Magister en seguridad y prevención de riesgos laborales , resume lo siguiente: Se hace un análisis de investigación basado en la gestión

integrada de la seguridad, al hacer esta investigación se determinó que el desarrollo de la minería a una escala mayor era factible, basándose en la prevención de la accidentabilidad de las empresas mineras, los cuales aseguraron un trabajo seguro para todos los trabajadores a través de la protección de la salud e integridad de los mismos, contribuyendo a la estabilidad emocional tanto del trabajador como el de su familia; así mismo las empresas mineras y el gobierno central, tendrán como beneficio trabajar con personal calificado.

La presente tesis de investigación tiene como objetivo principal difundir y aplicar la metodología del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para todos los grupos empresariales de minería que se encuentran en la provincia de Zamora Chinchipe, Basado en la implementación de procedimientos y mejoras, con el propósito de identificar los peligros y de esta manera evitar la ocurrencia de accidentes en la zona minera. (Falla, 2,012)

De la misma manera la tesis titulada “Propuesta para reducir los accidentes laborales en la empresa Preflex S.A. de la universidad distrital “francisco José de caldas” realizada por el autor Nelson Daniel Gutiérrez Rodríguez resume de la manera siguiente: La presente investigación realiza un diagnóstico del incremento de la accidentabilidad que ocurrieron durante el año 2012 y hace la comparación con el año anterior en un grupo empresarial que se dedica al rubro de químicos, constituida por la empresa en estudio, el propósito fundamental consiste en dar las mejores condiciones en cuanto a la actividad laboral, para que los trabajadores puedan desarrollar su trabajo con seguridad y reducir la accidentabilidad que afecta a la misma Compañía Preflex S.A.

En vista de esto se identificaron los diferentes accidentes que ocurrieron durante el año 2012 con la finalidad de saber en qué área se presentaron las diversas accidentabilidades y los factores que influenciaron en la ocurrencia de los accidentes, sabiendo estos parámetros propuso establecer diferentes estrategias, las cuales consistieron en controlar la manipulación de materiales, herramientas, equipos, los procedimientos, las metodologías y el desempeño del personal que trabaja dentro de la empresa conociendo esto

se propone implementar una serie de planes o estrategias que co, con la finalidad de minimizar los factores que influyen en la ocurrencia de la accidentabilidad.

La compañía industrial Preflex se dedica a la fabricación y distribución de productos relacionados a los insumos químicos, para pinturas, carpintería y par productos textiles.

El objetivo principal del presente trabajo de investigación es elaborar una propuesta para reducir los accidentes de trabajo que en forma mayoritaria ocurren, dentro de la Compañía Preflex S.A. (Gutierrez, 2,013)

Finalmente, la tesis titulada “impacto de accidentes y enfermedades laborales en la empresa minera” que presenta el autor César Alejandro Briones Gonzales resume lo siguiente: De acuerdo con las estadísticas de la oficina Internacional del Trabajo, cada año ocurren alrededor de 120 millones de accidentes laborales en los lugares de trabajo de todo el mundo. De éstos, en 210,000 se registran fallecimientos. Es por ello que todos los trabajadores deben aspirar a que su área de trabajo se encuentre en buenas condiciones y con la seguridad respectiva, también deben contar con todos los materiales y herramientas, con la finalidad de que no ocurran los accidentes y para darles la solución inmediata en caso de que se presenten. De esta manera, los trabajadores tendrán conocimiento y cumplirán con los reglamentos de seguridad. Es por ello que en este estudio se contempla que el daño afecta tanto a la empresa, a los procesos, así como al personal que labora en la mina.

De acuerdo a los estudios realizados por el del Instituto Mexicano del Seguro Social, se observa que aquéllos grupos empresariales y personal de minería, que cumplieron con las prevenciones respectivas de su centro laboral tuvieron una considerable reducción de los diversos tipos de accidentes donde, sólo de estos, se estimó un ahorro para dicha institución de salud de \$10'284,105.00 pesos mexicanos.

Con esto se determinó que los grupos empresariales considerados como grandes, desarrollaron acciones preventivas, que dieron como resultado la reducción de los accidentes. Prueba de ello lo muestran los resultados

obtenidos en este trabajo y que consisten en un ahorro para las analizadas que supera los \$28 millones de pesos. (Briones, 2,014)

3.2 BASES TEORICAS

3.2.1 Teoría de los Accidentes

Un accidente es un acontecimiento no deseado que podría deteriorar, dañando a las personas, a la propiedad o pérdidas en el proceso. Hay que tener en claro que el accidente no solamente se limita a lesión si no que este daño a las personas también incluye enfermedades, así como también los efectos adversos, neurológicos o mentales que se deben a la exposición o circunstancias del evento no deseado.

En un accidente la ocurrencia de este mismo es controlable y en cuanto a la gravedad, ésta puede variar de acuerdo a varios factores como: la destreza, reflejos, condición física, parte que se lesiona, como también la cantidad de energía intercambiada, el tipo de resguardos instalados, si se estaba o no usando el equipo de seguridad.

Las cifras marcan que, aunque siempre la accidentabilidad afecta a los trabajadores, propiedades y a los procesos, la cantidad de accidentes donde solo ocurre daño a la propiedad a veces son mayores que cuando ocurren daño a las personas.

Otro término es el incidente que también en otros ámbitos como en salud ocupacional e incendios este término se le conoce como cuasi-accidente o cuasi-perdida.

Podemos definir a un incidente como “un acontecimiento no deseado el que bajo circunstancias ligeramente diferentes, podría haber dado como resultado lesiones a las personas, daño a la propiedad o pérdida en el proceso”.

Pese a las políticas aplicadas por la empresa con la finalidad de prevenir los accidentes, continúan ocurriendo. Esto nos da una idea clara de que hay mucho por investigar sobre aspectos de porque ocurren los accidentes.

Cuando conozcamos los parámetros que provocan los accidentes se resolverán muchos de los problemas que se presentan en el área de trabajo.

3.2.2 Desatado de Rocas Sueltas

El objetivo del desatado de rocas es conocer la técnica para evitar o eliminar posible caída de rocas.

Los principales puntos donde caen las rocas sueltas en la mina son:

- Galerías, cruceros, chimeneas, tajeos, piques, donde se hacen disparos y quedan rocas colgadas en techos pisos y laterales.

- Fallas en el terreno, como brechas, panizos, materiales arcillosos, fracturamiento extremado.

- Filtraciones de agua por las fisuras que ablanda la arcilla que contiene.

- Presiones en el techo y costados, causados por sobrecargas, humedad, espacios abiertos en zonas aledañas.

- Espacios abiertos demasiados grandes que favorece al desprendimiento de rocas sueltas.

Es importante el tiempo que permanece abierto un tajo y las influencias de disparos de las labores aledañas

3.2.3 Teoría sobre Causa de Accidentes por Caída de Rocas

1. Falta de una inspección o inspección adecuada del lugar de trabajo. En algunos casos las rocas aparentan no desprenderse por ello debe probarse con las barretillas adecuadas.

2. Supervisión rápida e incompleta, algunas por disponer de poco tiempo el supervisor en la inspección del lugar de trabajo.

3. Desacato de algunos trabajadores a las órdenes del supervisor, que muchas veces se subestima.

4. Iluminación deficiente: lámparas eléctricas que se descargan antes de completar la guardia y que no permite observar las condiciones de las paredes y techo.

5. Métodos inapropiados para la explotación.

6. Falta de conocimiento para la aplicación del sostenimiento provisional.

7. Negligencia las órdenes y al incumplimiento de las normas de seguridad.

8. Demora en la colocación de cuadros, puntales, cribens, pernos con mallas metálicas y arcos metálicas.

9. Velocidades excesivas en el desarrollo de las actividades productivas

3.2.4 Teoría sobre la Investigación de Accidentes

El propósito que se sigue al hacer la investigación de accidentes es a menudo malentendido, porque estas investigaciones pueden degenerarse en prácticas que terminan señalando con el dedo, buscando a los culpables y a los que cometen los errores y muy rara vez llegan a identificar las causas reales del acontecimiento o permiten encontrar una solución efectiva para los problemas que se suscitan incluso, aunque el propósito se haya definido adecuadamente, por lo general las investigaciones se llevan a cabo en forma deficiente, tal vez la explicación más importante de esto se deba a una mala comprensión del verdadero valor que estas situaciones plantean por derivar un provecho real de ellos.

De una investigación efectiva se pueden lograr varias cosas:

1. Descripción del acontecimiento.
2. Identificación de las causas reales.
3. Determinación de los riesgos.
4. Desarrollo de los controles.
5. Identificación de las tendencias.
6. Demostración de interés.

¿Porque se debe investigar los accidentes?

Los accidentes se investigan por que producen daño y dolor; derivan de problemas que existen y entregan mucha información.

¿Para qué investigar los accidentes?

Para conocer las causas, para establecer medidas de control; para evitar que ocurran los mismos accidentes.

¿Qué investigar?

El sentido común nos dice que cualquier pérdida grave se debería investigar en forma oportuna y exhaustiva. Esto incluye lesiones,

enfermedades ocupacionales, daño material, derrames, incendios, robo, vandalismo.

El sufrimiento, los costos, la responsabilidad potencial, las pérdidas de producción causan mucha preocupación. Dichas pérdidas dejan también en evidencia graves deficiencias en el sistema administrativo, las cuales necesitan ser corregidos.

¿Quién debe investigar?

Se debe tener en cuenta que supervisores o ejecutivos deben realizar la investigación, para ello se debe asignar correctamente la responsabilidad por la investigación a una persona o un equipo, constituyendo el primer paso crítico en el proceso.

Como en cualquier tipo de resolución de problemas, la primera opción recaería sobre las personas con más interés en el problema. La persona con un interés real siempre encuentra soluciones prácticas. También existe otro aspecto importante en la elección de un investigado.

La persona debe demostrar objetividad y las cosas que se vayan detectando tendrán que ser confiables y válidas o de otro modo el problema no se podrá resolver.

¿Cuándo se debe investigar?

La investigación se debe investigar lo más pronto posible, cuanto menos tiempo pase entre la ocurrencia de accidente y la investigación, más precisa será la información que se obtendrá.

Etapas de la investigación de accidentes

Hay muchas cosas que deben hacer cuando ocurre un accidente, hay que prestar atención al cuidado de los heridos, a la prevención de accidentes secundarios, como incendios y explosiones.

Las etapas están constituidas por los siguientes parámetros:

1. Reporte del accidente
2. Examen de las evidencias
3. Determinación de las causas inmediatas.

4. Análisis y estudios especializados
5. Determinación de las causas básicas
6. Definición de las medidas de control
7. Registro de la información
8. Aplicación de las medidas de control
9. Seguimiento y evaluación

3.2.5 Teoría sobre la Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPERC).

Herramienta que permite, a través de una metodología ordenada, identificar los peligros, Evaluar las fuentes de riesgo críticas presentes en los procesos y también controlarlos y eliminarlos antes de continuar con su labor en su área de trabajo. El IPERC es la herramienta base del sistema de gestión y al ser aplicado previene los accidentes

Identificación de peligros.

Identificación de peligros, es un proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y del cual se definen sus características.

En la identificación de peligros se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Actividades rutinarias y no rutinarias.
- Actividades de personas que tengan acceso al lugar de trabajo.
- Comportamiento, capacidades y factores humanos.
- Peligros dentro y fuera del lugar de trabajo y en sus inmediaciones.
- Cambios y modificaciones en el ambiente de trabajo, actividades, materiales y del sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Obligaciones legales aplicables a la actividad.
- El diseño de las áreas de trabajo, los procesos, las instalaciones, la maquinaria o equipamiento, los procedimientos operativos y la organización del trabajo.

¿Cómo nos damos cuenta de los peligros?

Nos damos cuenta de los peligros preguntándonos de la forma siguiente:

¿Qué voy hacer?

¿Con que voy a trabajar?

- ¿Qué equipos y herramientas voy a usar?
- ¿Cuándo y cómo realizare el trabajo?
- ¿Cómo afectare a mis compañeros o al ambiente?

¿Cómo se identifican los peligros?

Los peligros se identifican preguntándonos de la forma siguiente:

- ¿Qué fuentes de riesgo existen en el área?
- ¿Estan las fuentes de riesgo bajo control?
- ¿Es el proceso de trabajo correcto?
- ¿Cuáles son los escenarios de los accidentes y que medidas de control existen para prevenirlos?

Evaluación del Riesgo

Actualmente es la base para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo; por lo que es una parte vital en la gestión proactiva de la seguridad y debe ser un proceso dinámico.

Con la evaluación del riesgo se alcanza el objetivo de facilitar al empleador la toma de las medidas preventiva para garantizar la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores.

Para la evaluación se utiliza la Matriz de Evaluación de Riesgos, constituidas por la Probabilidad y la Gravedad.

Control de Riesgos.

Los instrumentos, procedimientos y/o acciones de control actúan sobre los riesgos, permitiendo reducir los daños a la propiedad y a las personas.

3.3 MARCO CONCEPTUAL

Las siguientes definiciones son normas regidas para el proyecto de reducción de accidentes, las cuales son determinadas en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional del D.S N° 024-2016 – EM:

Accidente

Es un acontecimiento no planificado y no deseado que da por resultado un daño físico a las personas y daño a la propiedad, al proceso y al medio ambiente

Accidente leve

Es un accidente simple que sufre el trabajador y que puede volver a trabajar, luego de que ha sido evaluado por el médico, al siguiente día.

Accidente incapacitante

Es aquel en la cual el trabajador que ha sufrido un accidente que no es simple por lo que debe descansar al siguiente día para continuar con el tratamiento, luego que el medico lo ha evaluado.

El día que ha ocurrido el accidente no se considera para la estadística de accidentes.

Accidente mortal

Es cuando el trabajador deja de existir, sin tomar en cuenta el tiempo entre el día que se accidento y el fallecimiento. Para la información estadística se considera el día en que falleció.

Actos subestándares

Es cuando el trabajador no aplica el Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) en su rutina diaria, trayendo como consecuencia, que ocurran los incidentes.

Análisis de seguridad de trabajo (AST)

Es un procedimiento que se emplea para examinar los métodos de trabajo y describir los peligros que hayan podido pasarse por alto en el diseño de la planta, de la maquinaria, equipo y procesos que puedan haberse producido después de iniciada la producción.

Condiciones subestándares

Es cuando existe una condición no estandarizada dentro del trabajo que

desarrolla todo trabajador, la cual puede influenciar para que ocurra un incidente.

Control de pérdidas

Es un programa preparado para minimizar o eliminar los accidentes o incidentes, que puedan dañar a las personas o a la propiedad. Cuyos objetivos son: Preservar la salud de los trabajadores y visitantes. Asegurar la continuidad de las operaciones. Proteger bienes y activos. Conservación del medio ambiente

Control de riesgos

Es cuando se toman las decisiones teniendo en cuenta los datos obtenidos por haber realizado la evaluación de riesgos. Dichas decisiones tendrán por finalidad minimizarlos, aplicando actividades correctivas, haciendo que se cumplan y dando una evaluación constante para obtener su eficiencia.

Evaluación de riesgos

Es un proceso que se lleva a cabo después que se ha identificado los peligros, los cuales nos hacen ver los aspectos graves de los mismos, dándonos la información exacta para que la empresa y el trabajador del centro minero, puedan decidir en la toma de aspectos preventivos con el propósito fundamental de eliminar los daños que puedan afectar a los involucrados.

Estadística de incidentes y accidentes

Es un documento donde se registra, se analiza y se controla los datos en forma estadística sobre incidentes y accidentes, con el propósito de minimizar los diferentes tipos de accidentes.

Estándar

Es un peso o patrón por medio del cual puede ser medido o auditado la exactitud de un proceso.

Incidente

Es un evento no planificado que puede o no causar daño a las personas. En una forma más amplia, incidente involucra también a los diversos tipos de accidentes.

Incapacidad parcial permanente

Es cuando ha ocurrido un accidente, y producto de esta lesión puede perder en forma parcial, una parte anatómica del cuerpo o perder el funcionamiento de algún órgano vital, los cuales reducen su actividad física para desarrollar su trabajo.

Incapacidad total permanente

Es cuando el trabajador ya no puede trabajar, por que ha sufrido un accidente.

Incapacidad total temporal

Es cuando ha sufrido un accidente, el trabajador no puede hacer uso de una parte de su cuerpo por encontrarse dañado, hasta recuperarse totalmente siguiendo el tratamiento médico y después retornara a su trabajo cuando le den de alta.

Investigación de incidentes y accidentes

La investigación de accidentes e incidentes, es un proceso de recolección análisis e interpretación de datos y hechos, para contrastar lo sucedido y después de haber sucedido, identificar las causas de esta desviación y prevenir su recurrencia

Inducción

Capacitación inicial dirigida a otorgar conocimientos e instrucciones al trabajador para que ejecute su labor en forma segura, eficiente y correcta. Se divide en inducción general e inducción del trabajo específico

Lesión

Es cuando la persona es afectada físicamente una parte de su cuerpo, por

haberse accidentado, por lo que debe ser evaluado por un médico competente

Prevención de accidentes

El sector de la minería se basa en políticas, estándares de trabajo, pautas y procesos, con la finalidad de cumplir los objetivos planteados de seguridad en general.

Pasaporte

Es un estándar de diseño del desarrollo, preparación y explotación de una labor, que debe ser siempre revisada por el supervisor, el capataz, los maestros y ayudantes antes de comenzar cualquier trabajo. Cuyo objetivo es seleccionar el método más seguro que nos permita una alta recuperación, buena productividad y seguridad para los trabajadores, equipos e instalaciones, siguiendo las recomendaciones de las áreas involucradas, como son: Mina, Geología, Planeamiento y Seguridad.

Procedimientos escritos de trabajo seguro(PETS)

Es un documento que contiene la descripción paso a paso, de cómo debe desarrollarse un determinado trabajo, desde que comienza hasta que finalice el trabajo asignado, cumpliendo con los reglamentos de seguridad.

Proceso de voladura

El proceso de la voladura está constituido por el transporte de explosivos, desde la bodega hacia el frente de trabajo, la limpieza de los taladros, cargado de los taladros con dinamita o Anfo, prevenciones de seguridad colocando personal en los accesos de la labor que se va a realizar la voladura, la orden emanada por el supervisor a cargo del área de disparo y luego la explosión.

Prácticas

Es un conjunto de pautas positivas y útiles para la ejecución de un tipo específico de trabajo, que puede no hacerse siempre de forma determinada.

Retroalimentación

Es la comprobación de comprensión recibida por el trabajador frente a una indicación o capacitación.

Reglas

simples pautas o guía que establecen una conducta apropiada, que deben ser seguidos por un grupo de personas para su protección individual y del grupo entero.

Dentro de ellos tenemos: reglas de trabajo y requerimiento para el uso de EPP.

Peligro

Es una condición, actividad, objeto o fuente de daño potencial para las personas, equipos, procesos y medio ambiente. En general es todo aquello que puede causar daño.

Riesgo

Es la probabilidad de que un peligro pueda causar lesión o daños. El riesgo es el resultado de la probabilidad de ocurrencia de un evento por sus consecuencias.

3.4 ASPECTO LEGAL

La salud e integridad de los trabajadores estarán protegidas por los titulares de las empresas, aplicando las leyes siguientes:

D.S. 014 – 92. Texto Único Ordenado de la Ley General de minería del 02 de junio de 1992

Ley N° 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo del 20 de agosto del 2011 y su Modificatoria a través de la Ley N° 30222 del 11 de julio del 2014.

D.S. 006 2014-TR del 9 de agosto del 2014, que modifica el D.S. N° 005-12 que reglamenta la Ley de Seguridad y salud en el trabajo, aprobado el 25 de abril del 2012.

D.S. 024-2016-EM. Reglamento de Seguridad y salud Ocupacional en Minería del 28 de julio del 2016.

ISO 9001 2015 Sistema de Gestión de Calidad.

ISO 14001 2015 Sistema de Gestión Ambiental.

OSHAS 18001 2010 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

3.5 HIPOTESIS

3.5.1 Hipótesis General

La planificación, negligencia del personal, y cambio de cultura, influyen en los accidentes incapacitantes por caída de rocas en la minería subterránea

3.5.2 Hipótesis Específicas

A.- La planificación influye en los accidentes incapacitantes por caída de rocas en la minería subterránea.

B.- La negligencia del personal influye en los accidentes incapacitantes por caída de rocas en la minería subterránea.

C.- El cambio de cultura del personal, influye en los accidentes incapacitantes por caída de rocas en la minería subterránea.

3.6 IDENTIFICACION DE VARIABLES

3.6.1 Variable dependiente

- Reducción de Accidentes por caída de rocas.

3.6.2 Variables Independientes

- Planificación-

- Negligencia del Personal

- Cambio de Cultura

3.7 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

CUADRO N° 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL O NOMINAL	DEFINICIÓN REAL DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL INDICADORES	ITEMS O REACTIVOS
Variable independiente (V_i) 1. Planificación	1.LA PLANIFICACIÓN se encarga de establecer el alcance de cada una de los procesos de la minería, esto es parte de la ingeniería que implica definir los recursos humanos y económicos, así como los aspectos normativos, técnicos, administrativos, laborales, contractuales, legales y especiales, para cada una de ellas.	1.LA PLANIFICACIÓN del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la empresa minera tiene como objetivo fundamental fomentar una actitud proactiva y responsable para la seguridad de todos sus trabajadores identificando, evaluando y controlando los riesgos.	1.1. Cumplimiento 1.2. Supervisión 1.3 Geomecánica 1.4 Desate de rocas 1.5 sostenimiento 1.6 Eficiencia 1.7 Clima laboral	ITEM 7.2
2. Negligencia del Personal	2.LA NEGLIGENCIA POR PARTE DEL PERSONAL negligencia es la omisión, el descuido voluntario y consciente en la tarea cotidiana que se despliega o bien en el ejercicio de la profesión a través de la realización de un acto contrario a lo	2.LA NEGLIGENCIA POR PARTE DEL PERSONAL constituye una falta al reglamento de seguridad y salud ocupacional de minería, ya que como consecuencia del incumplimiento se producen los accidentes, los cuales afectan no solo a su persona sino también a su	2.1. Actos sub estándares 2.2. Condiciones sub estándares 2.3. Cumplimiento del reglamento de seguridad 2.4 Orientación en el trabajo 2.5 Supervisión 2.6 Identificación de peligros 2.7 Presión en el trabajo	ITEM 7.3

	<p>que el deber que esa persona realiza exige y supone.</p> <p>3. EL CAMBIO DE CULTURA se da en base a la cultura de seguridad la cual es un valor individual que, el trabajador de acuerdo al ambiente donde labora debe analizar y empoderarse de la misma para garantizar su calidad de vida y por ende su buen estado de salud, generalmente está regido por comportamientos y actitudes.</p>	<p>entorno familiar y por ende a la empresa.</p> <p>3. EL CAMBIO DE CULTURA se dará solamente cuando los trabajadores cambien sus conductas y motivaciones negativas por no culturizarse a través de las capacitaciones, los cuales son fundamentales para el buen desempeño de sus labores en el ámbito minero, con la finalidad de prevenir los riesgos y evitar la ocurrencia de accidentes, por no tener conocimientos sobre los aspectos de seguridad.</p>	<p>3.1 Instruir</p> <p>3.2 informar</p> <p>3.3 motivar</p> <p>3.4 Entrenar</p> <p>3.5 Cultura de seguridad</p> <p>3.6 Asistencia</p>	ITEM 7.4
<p><u>Variable dependiente (V₂)</u></p> <p>1. Reducción de Accidentes por Caída de Rocas</p>	<p>1. Reducción de accidentes por caída de rocas.</p> <p>Significa poner en marcha un programa conducente a prevenir, controlar y administrar la seguridad y salud ocupacional con eficacia y eficiencia.</p>	<p>1.Reduccion de accidentes por caída de rocas.</p> <p>Implica tener una buena planificación, cumplir con el reglamento de seguridad, contar con personal capacitado en forma eficiente, disponer de un sistema de gestión de seguridad con la finalidad de evitar</p>	<p>1.1. Eliminación</p> <p>1.2. Sustitución</p> <p>1.3. Controles de ingeniería</p> <p>1.4. EPP</p> <p>1.5. Prevención</p> <p>1.6. Geomecánica</p>	ITEM Control 7.6I

		<p>los accidentes que actualmente aqueja a todo el ámbito minero a pesar de las múltiples leyes que se dan en favor del trabajador minero pero que lamentablemente todavía no se dan los resultados que se espera.</p>		
--	--	--	--	--

CAPITULO IV

FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL DESPRENDIMIENTO DE ROCAS EN EL CENTRO MINERO.

Existen diversos factores que contribuyen al desprendimiento de rocas en el centro minero ocasionando accidentes, dentro de los cuales se encuentran los accidentes incapacitantes, pero los principales factores están constituidos por tres, factores geológicos por la caracterización del macizo rocoso, el factor por la perforación y voladura de rocas, y el factor por el sostenimiento subterráneo, como el sostenimiento con madera e instalación de soportes.

4.1 FACTORES GEOLOGICOS POR LA CARACTERIZACIÓN DEL MACIZO ROCOSO.

Los factores geológicos están relacionados con las características del macizo rocoso, el tipo de roca, las alteraciones, las fallas, las discontinuidades los que originan el debilitamiento y luego el desprendimiento de rocas.

Para conocer la masa rocosa como parte de la caracterización del macizo rocoso, se debe verificar las diversas discontinuidades regando para lavar toda la labor minera. De esta manera se podrán obtener información de las condiciones geomecánicas.

Se debe hacer un diseño de esquemas y secuencias del avance de minado, en función de la estructura de la mina para un programa de minado

operacionalmente aceptable, con la finalidad de que no ocurran accidentes. Cuando no se realizan los parámetros adecuados se obtendrá un control geomecánico inaceptable y como consecuencia ocurrirán accidentes por desprendimiento de rocas los cuales pueden afectar la salud y la integridad física del personal que trabaja en el interior de la mina subterránea, incumpliendo el Artículo 26 inciso c del D.S. 006 2014-TR del 9 de agosto del 2014 que corresponde al Reglamento de la ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

4.2 FACTOR POR LA PERFORACIÓN Y VOLADURA DE ROCAS.

El factor por la perforación contribuye a la caída de rocas cuando se realiza la misma en forma incorrecta: Sin tomar en cuenta los aspectos de geomecánica. Los taladros no se distribuyen en forma correcta en el frente de trabajo, Falta de paralelismo de los taladros perforados y de variadas longitudes que contribuyen a formar zonas de sobrecavación con cuñas las cuales pueden desprenderse. Taladros perforados y de alivio insuficientes.

El factor por la voladura de rocas contribuye a la caída de rocas cuando: Existe un mal diseño en el frente de trabajo. Cuando no hay estándares para el cargado de los taladros. Cuando se presentan problemas en la explosión de los diversos taladros cargados, disminuyendo la efectividad de la voladura. Cuando se utilizan explosivos no adecuados al tipo de roca como puede ser roca dura, semidura o suave y también cuando no hacen la distribución correcta de los taladros, trayendo como consecuencia una voladura deficiente, afectando a las diferentes labores. Cuando se efectúa la voladura sin tomar en cuenta los aspectos tecnológicos de la geomecánica. Cuando se cargan los taladros sin haber realizado la limpieza de los mismos, debido a estos factores incorrectos de perforación y voladura, se incumple el Artículo 11 Inciso d, de la Ley N° 30222 del 11 de julio del 2014. Ley de seguridad y salud en el Trabajo la cual indica que se debe implementar una cultura de prevención de riesgos laborales, con la finalidad de proteger la salud e integridad de los trabajadores.

4.3 FACTOR POR EL SOSTENIMIENTO SUBTERRÁNEO

El factor por el sostenimiento con madera contribuye a la caída de rocas cuando: Se realizan sostenimientos sin acondicionar el terreno. Sin realizar el desatado de rocas en forma correcta. Sin observar el estado de los cuadros ya instalados después de la voladura. Sin dimensionar correctamente el tamaño de las piezas y sin cumplir los 5 puntos de seguridad.

El factor por la instalación de soporte contribuye a la caída de rocas cuando: Se instalan sostenimientos sin haber efectuado el desate de rocas sueltas, principalmente en las zonas más críticas. Escasa capacitación del personal tanto como supervisores y riesgosas. Los trabajadores encargados de colocar los soportes se apresuran en instalar pernos sin considerar la perpendicularidad hacia la roca de la labor, lo que trae como consecuencia que los pernos no tengan una resistencia efectiva con el tiempo. En cuanto a mallas metálicas no se considera los adecuados traslapes, ni la uniformidad de las mallas colocándolos unos en forma vertical y otros en forma horizontal, trayendo como consecuencia un sostenimiento deficiente. También se debe tener en cuenta que los sostenimientos no se realicen fuera de las áreas de trabajo. Instalación insuficiente del número de pernos para obtener un factor de seguridad adecuado a las condiciones del área a estabilizar. El shotcrete es lanzado a distancias muy cortas o muy largas por eso el concreto no logra adherirse correctamente a las paredes.

Todos estos factores contribuyen a la caída de rocas, ocasionando accidentes principalmente por una mala planificación, por la negligencia del personal y por la falta de una cultura de seguridad eficiente, las cuales serán desarrolladas en la presente tesis de investigación.

CAPITULO V

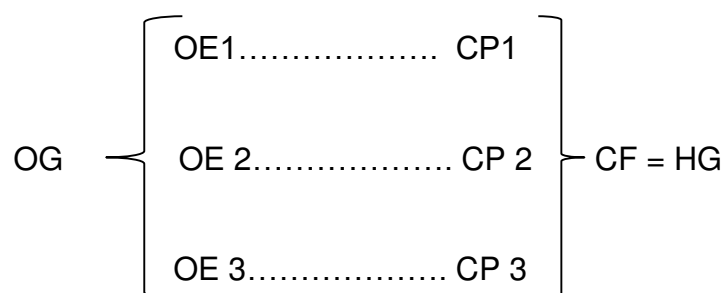
METODOLOGIA

5.1 TIPO Y NIVEL

La investigación de la presente tesis es de tipo aplicada por ser más práctico más aplicativo en beneficio de los trabajadores de la empresa minera, las cuales se basan en reglamentos, leyes, manuales para recopilar la información requerida. y de nivel experimental por que el investigador interviene en el fenómeno, en la que aplicara un nuevo programa en base a la planificación, a la negligencia del personal y al cambio de cultura, con la finalidad de mejorar, corregir algunos aspectos relacionados a la seguridad y por ende reducir los accidentes. (Kerling, 2002)

5.2 DISEÑO DE LA TESIS DE INVESTIGACION

La investigación de la presente tesis se ha diseñado en función a las variables que son materia de investigación y corresponde al de una investigación por objetivos, de acuerdo al siguiente esquema:



Fuente: Universidad Nacional Mayor San Marcos (2010)

Donde:**OG=** Objetivo General

El objetivo General es, explicar que la planificación, la negligencia del personal, y su cambio de cultura influyen en los accidentes incapacitantes

OE 1= Objetivo Especifico

Determinar si la planificación influye en los accidentes incapacitantes por caída de rocas en la minería subterránea.

OE 2= Objetivo Especifico

Determinar si la negligencia por parte del personal, influye en la accidentabilidad por desprendimiento de rocas en el interior de la mina.

OE 3= Objetivo Especifico

Determinar si el cambio de cultura en cuanto a seguridad influye en la accidentabilidad por caída de rocas en el interior de la mina.

CP 1= Conclusión Parcial

Al no desarrollar una planificación eficiente con la participación de todas las áreas involucradas y una supervisión en el campo de trabajo, se considerará que la planificación influye en los accidentes por caída de rocas

CP 2= Conclusión Parcial

La importancia de no cumplir los reglamentos de seguridad por parte del personal especialmente de mina, contribuirán a que la negligencia sea parte de la ocurrencia de accidentes.

CP 3= Conclusión Parcial

Si el personal relacionado al proceso de minado no asiste a las capacitaciones como parte de su formación en cuanto a cultura de seguridad y no quiere cambiar de conducta y motivación, determinaremos que el cambio de cultura si influirá en la ocurrencia de la accidentabilidad por desprendimiento de rocas.

HG= Hipótesis General

La planificación, negligencia del trabajador, y cambio de cultura, influyen en los accidentes incapacitantes por caída de rocas en la minería subterránea

CF= Conclusión Final

En el diseño de la presente tesis que estamos presentando se observa que los objetivos específicos se encuentran dentro del objetivo general, los

mismos que determinaran la información para formular la hipótesis del trabajo de investigación.

Las informaciones contribuirán a la formación de conclusiones parciales las mismas que estarán relacionadas con la hipótesis general.

5.3 UNIDAD DE ANALISIS

En el presente trabajo de investigación se considera como unidad de análisis a todos los trabajadores que laboran en la empresa minera.

5.4 POBLACION DE ESTUDIO

Población. - Dentro de la población se encuentran comprendidos todo el personal que trabajan en la unidad de producción de Paraíso de la Compañía Minera Poderosa S.A. la cual está conformada por 1935 trabajadores entre obreros y empleados, de los cuales 1411 corresponden al personal que está relacionado con el proceso de minado y 524 corresponden al personal administrativo, basándonos en el reporte del mes de diciembre del 2014.

CUADRO N° 2. PARTICIPACIÓN DE LAS EMPRESAS

EMPRESAS	NUMERO DE TRABAJADORES	%
Empresa Minera	594	31
Contratistas	816	42
Contratistas de Actividades Conexas	525	27
TOTAL	1935	100

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 2 se visualiza las diferentes empresas que participan en la realización de la presente investigación de la tesis y a cuyos trabajadores se aplicaron las encuestas correspondientes.

5.5 SELECCTIVIDAD DE LA MUESTRA

En vista de la gran cantidad de áreas representada por la población minera y lo complejo que resulta estudiar en su totalidad a todas las áreas, vimos por conveniente tomar una muestra selectiva para ser considerada como una parte de la población, la misma que nos facilitara hacer una medición correcta y adecuada.

La población objeto de estudio está representada por 1411 trabajadores, entre obreros y supervisores de la empresa minera, empresas contratistas y empresas de actividades conexas que están relacionados con el proceso de minado.

5.6 CALCULOS PARA OBTENER LA MUESTRA REPRESENTATIVA

Para obtener la muestra representativa utilizaremos la formula proporción muestral conocida y finita, pues se tiene datos exactos de los trabajadores mineros que están relacionados con el proceso de minado, constituidos por 1411 trabajadores. Luego del análisis dio como resultado 263 trabajadores como tamaño de muestra.

$$n = \frac{N Z^2 p q}{E^2(N-1) + Z^2 p q}$$

$$n = \frac{1411 \times (1.96)^2 \times 0.7 \times 0.3}{(0.05)^2 \times (1411-1) + (1.96)^2 \times 0.7 \times 0.3}$$

$$n = 263$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = 1411 trabajadores que están relacionados con la operación de minado.

Estimador puntual

$P = 14/20 = 0.7$ Probabilidad de que ocurra el evento.

$q = 6/20 = 0.30$ Probabilidad de que no ocurra el evento.

Z = Constante que depende del nivel de confianza, para este caso asignaremos el 95% que corresponde a un $Z = 1.96$

$E = 0.05$ margen de error que corresponde el 5%.

Dando como resultado 263 trabajadores como muestra representativa que participaran en la encuesta.

5.7 TECNICAS EMPLEADAS PARA LA OBTENCION DE DATOS

La investigación se realizó principalmente en base a encuestas, recopilación de datos estadísticos relacionados con los accidentes laborales y a la observación directa en el campo de trabajo, involucrándonos personalmente, recopilando todos los datos en las diversas obras operacionales del interior de la mina donde los trabajadores realizan sus tareas, entrevistándolos con el propósito de verificar las debilidades de la gestión de seguridad.

5.8 INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA LA OBTENCION DE DATOS

Para la recolección de datos se utilizó el cuestionario de preguntas, a través de las encuestas que se aplicaran a los trabajadores y supervisores del tamaño de muestra.

CAPITULO VI

DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA MINERA

Para el diagnóstico de la empresa minera se realizaron estadísticas de accidentes mortales, incapacitantes y triviales o leves por años y por meses de la empresa ocurridos durante los años, 2012, 2013, 2014 y 2015, las cuales suman en total durante los cuatro años 6 accidentes mortales 84 accidentes incapacitantes y 887 accidentes leves o triviales; así mismo se realizaron estadísticas de accidentes incapacitantes por áreas ocurridos durante los mismos años.

También en esta parte del diagnóstico se desarrollan las estadísticas por tipo de accidentes incapacitantes que lo provocaron, los cuales corresponden a perforación de taladros, carguío y transporte, herramientas, trabajo con materiales, operación de maquinarias, caída de personal, trabajos de carga y descarga, falta de guardas y caída de rocas; ocurridos durante los años 2012, 2013, 2014 y 2015.

Además de presentar los índices de seguridad de los cuatro años de la empresa minera, se presenta los índices de frecuencia, los índices de severidad y los índices de accidentabilidad, al final se presenta un resumen general de incidentes, accidentes, días perdidos, horas hombre trabajadas y los índices de seguridad.

Haciendo mención que se hicieron las estadísticas de los accidentes incapacitantes por áreas y por tipo que la provocaron, solamente donde ocurrieron los accidentes y las comparaciones se realizaron con la finalidad de verificar la reducción de accidentes incapacitantes.

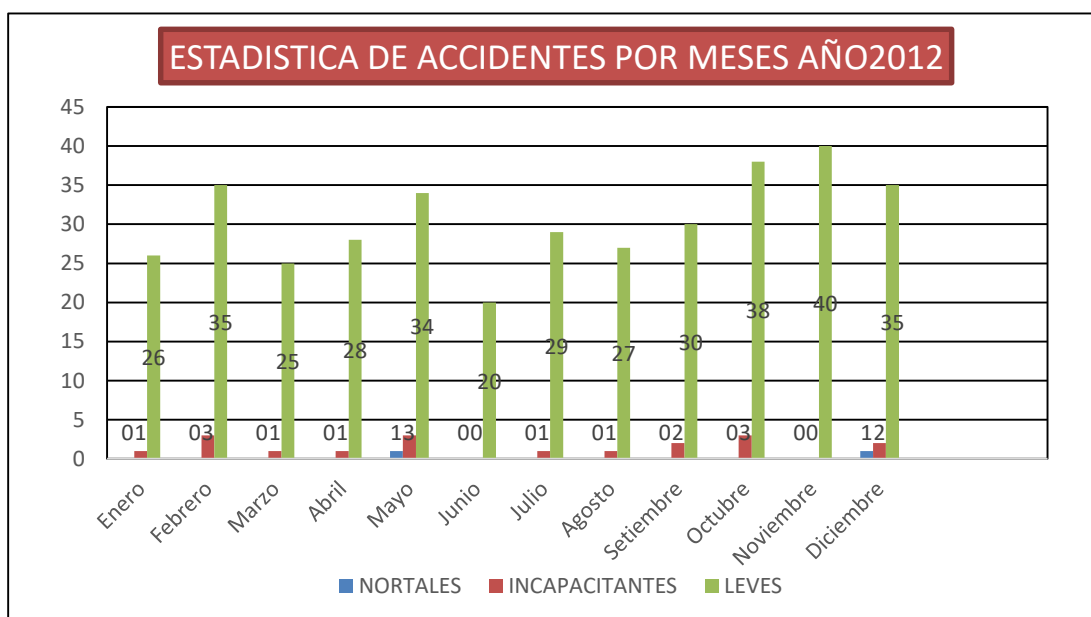
6.1 CUADRO N° 3: ESTADISTICA DE ACCIDENTES POR MESES EN LA EMPRESA MINERA DURANTE EL AÑO 2012.

EMPRESA MINERA			
AÑO 2012			
ACCIDENTES			
MES	MORTALES	INCAPACITANTES	LEVES
PRIMER	0	1	26
SEGUNDO	0	3	35
TERCER	0	1	25
CUARTO	0	1	28
QUINTO	1	3	34
SEXTO	0	0	20
SEPTIMO	0	1	29
OCTAVO	0	1	27
NOVENO	0	2	30
CDECIMO	0	3	38
ONCEAVO	0	0	40
DOCEAVO	0	2	35
TOTAL	1	18	367

Fuente: Compañía Minera Poderosa

Analizando el cuadro N° 3 podemos decir que los accidentes mortales tienen una uniformidad constante , ocurriendo solamente un accidente en el mes de mayo, los cuales siempre elevan los índices de seguridad, principalmente el índice de severidad; en cuanto a los accidentes incapacitantes todavía estaban considerablemente bajos, ya que solamente ocurrieron 3 accidentes en el mes de febrero, 3 en el mes de mayo, y 3 en el mes de octubre como los más altos, el resto de meses tienen accidentes inferiores a 3; se podría decir que el sistema de gestión de seguridad se encontraba mejor en esa época..

GRAFICO N° 1. ESTADISTICA DE ACCIDENTES POR MESES AÑO 2012



Fuente: Elaboración propia.

6.2 CUADRO N° 4: ESTADISTICA DE ACCIDENTES POR MESES EN LA EMPRESA MINERA DURANTE EL AÑO 2013.

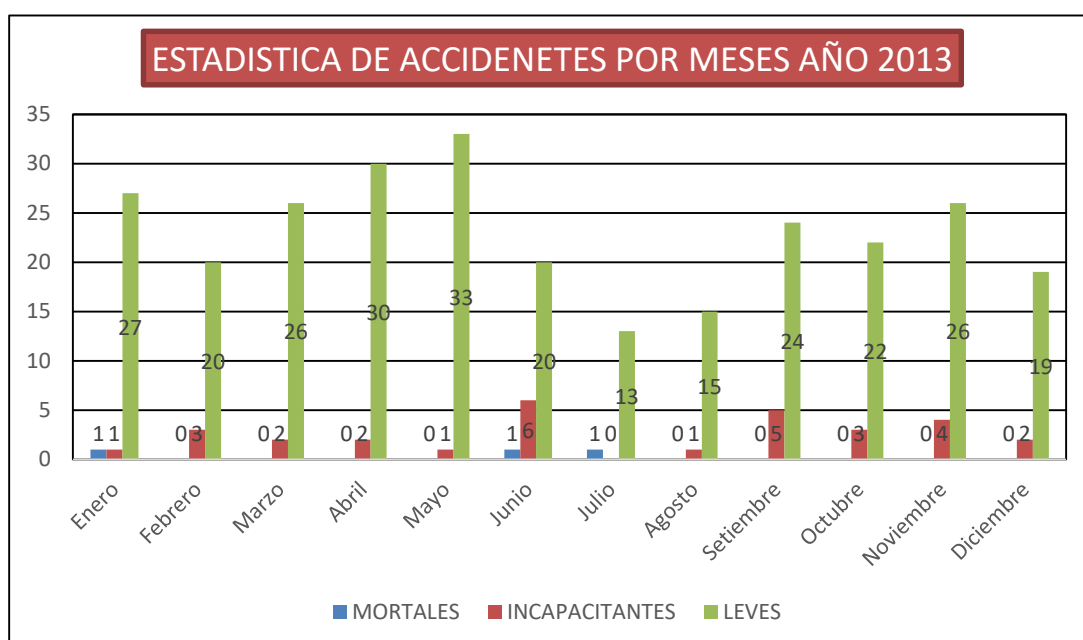
EMPRESA MINERA			
AÑO 2013			
ACCIDENTES			
MES	MORTALES	INCAPACITANTES	LEVES
PRIMER	1	1	27
SEGUNDO	0	3	20
TERCER	0	2	26
CUARTO	0	2	30
QUINTO	0	1	33
SEXTO	1	6	20
SEPTIMO	1	0	13
OCTAVO	0	1	15
NOVENO	0	5	24
DECIMO	0	3	22
ONCEAVO	0	4	26
DOCEAVO	0	2	19
TOTAL	3	30	275

Fuente: Compañía Minera Poderosa

Analizando el cuadro N°4 podemos decir que el año 2013 fue el año más desastroso para la empresa minera por que ocurrieron tres accidentes mortales, lo que trajo como consecuencia la observación por parte del Ministerio de Trabajo, frente a estos resultados se tuvieron que replantear el sistema integrado de la gestión de seguridad de la empresa, con la finalidad de verificar en que puntos se había fallado y plantear alternativas de solución como la del presente trabajo de investigación.

En cuanto a los accidentes incapacitantes se elevaron a 30 con respecto al año anterior.

GRAFICO N° 2. ESTADISTICA DE ACCIDENTES POR MESES AÑO 2013



Fuente: Elaboración propia

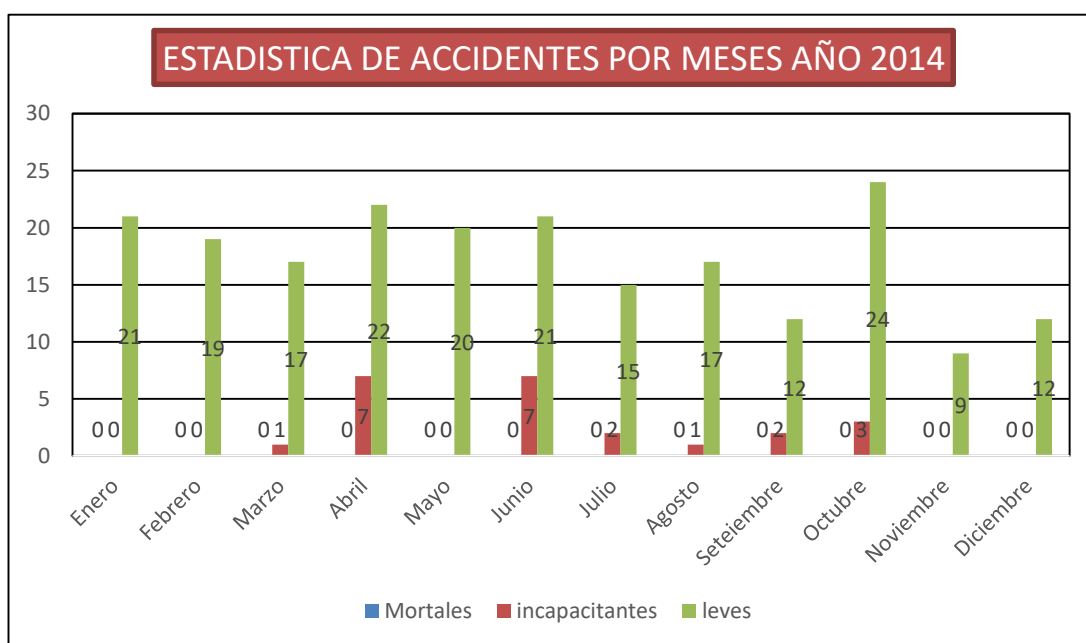
6.3 CUADRO N° 5: ESTADISTICA DE ACCIDENTES POR MESES EN LA EMPRESA MINERA DURANTE EL AÑO 2014.

EMPRESA MINERA			
AÑO 2014			
ACCIDENTES			
MES	MORTALES	INCAPACITANTES	LEVES
PRIMER	0	0	21
SEGUNDO	0	0	19
TERCER	0	1	17
CUARTO	0	7	22
QUINTO	0	0	20
SEXTO	0	7	21
SEPTIMO	0	2	15
OCTAVO	0	1	17
NOVENO	0	2	12
DECIMO	0	3	24
ONCEAVO	0	0	9
DOCEAVO	0	0	12
TOTAL	0	23	209

Fuente: Compañía Minera Poderosa

Analizando el cuadro N° 5 podemos decir que en el año 2014 se visualiza una reducción de accidentes con respecto al año 2013, principalmente referente a los accidentes incapacitantes, debido fundamentalmente a la política agresiva de la empresa minera quien de manera frontal sigue apostando por la seguridad de todo el personal que labora en la empresa minera, empresas contratistas y empresas de actividades conexas, juntamente con el aporte del presente trabajo de investigación, cumpliendo con los objetivos que se plantearon. Así mismo cabe indicar que durante el mes de abril y durante el mes de junio ocurrieron la mayor cantidad de accidentes incapacitantes cada mes con 7 accidentes, pero no se presentaron accidentes mortales.

GRAFICO N° 3. ESTADISTICA DE ACCIDENTES POR MESES AÑO 2014



Fuente. Elaboración propia

6.4 CUADRO N°6: ESTADISTICA DE ACCIDENTES POR MESES EN LA EMPRESA MINERA DURANTE EL AÑO 2015.

EMPRESA MINERA			
AÑO 2015			
ACCIDENTES			
MES	MORTALES	INCAPACITANTES	LEVES
PRIMER	0	0	6
SEGUNDO	1	1	8
TERCER	0	3	5
CUARTO	0	1	7
QUINTO	0	1	2
SEXTO	0	1	2
SEPTIMO	0	1	2
OCTAVO	0	2	2
NOVENO	0	0	0
DECIMO	0	2	1
ONCEAVO	1	1	0
DOCEAVO	0	0	1
TOTAL	2	13	36

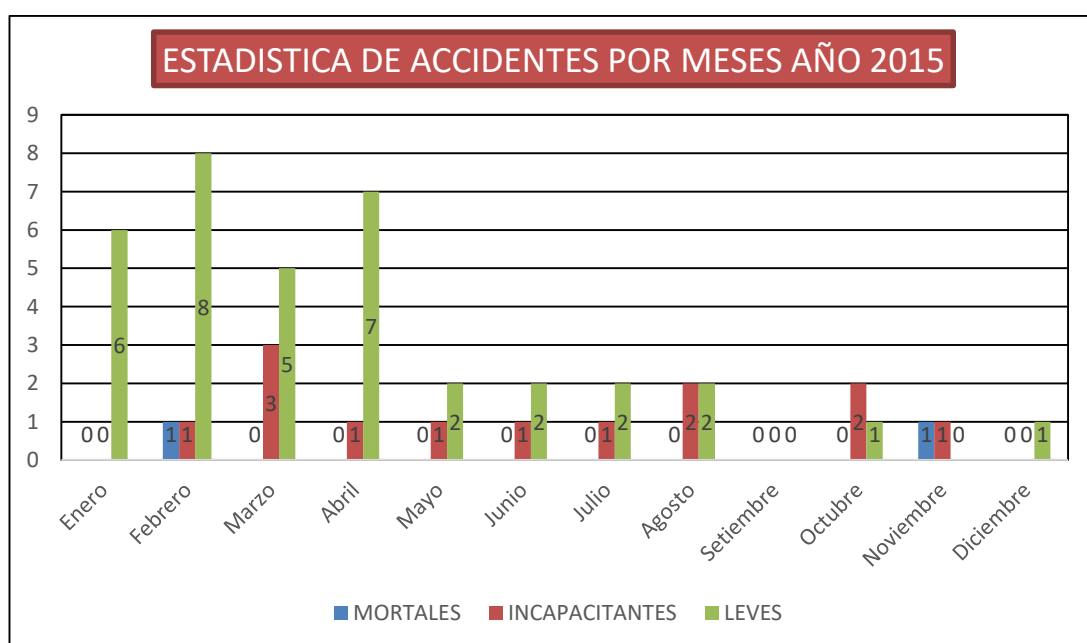
Fuente: Compañía Minera Poderosa

Analizando el cuadro N° 6 podemos especificar que en este año se visualiza una reducción considerable de accidentes con respecto a los años anteriores, principalmente en accidentes incapacitantes, cumpliendo con los objetivos de la presente tesis, favoreciendo la salud y la integridad del personal que laboran en dicho centro minero.

Pero todo este resultado de reducción de los accidentes se logra también. tomando en cuenta su sistema de seguridad, y calidad de la empresa.

Cabe mencionar que también se observa una reducción en los accidentes leves que comparando con los años anteriores es inferior, notándose 2 accidentes mortales por caída de rocas.

GRAFICO N° 4. ESTADISTICA DE ACCIDENTES POR MESES AÑO 2015



Fuente: Elaboración propia

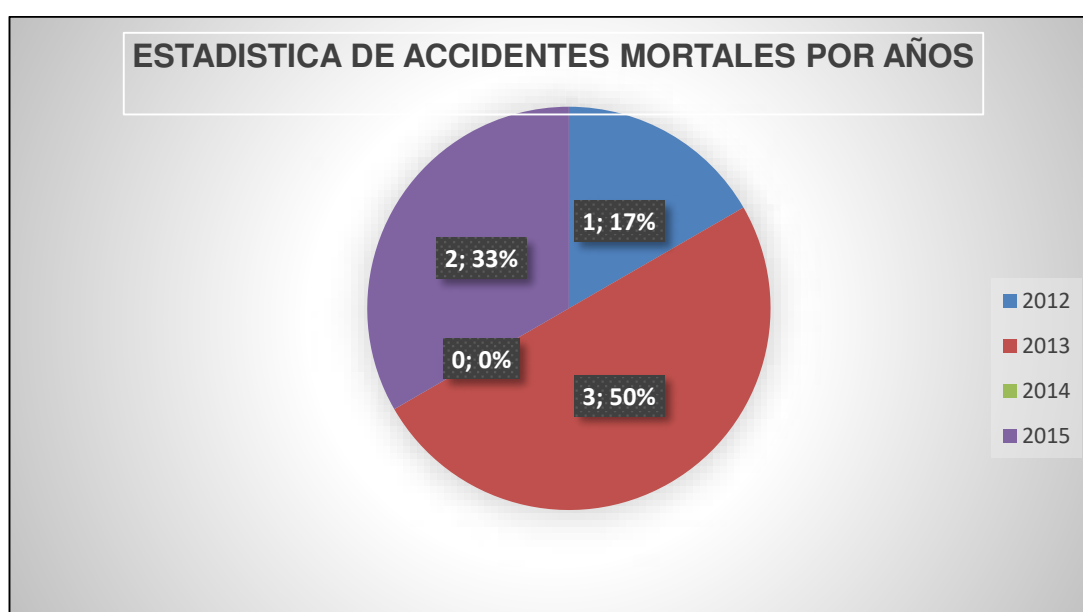
6.5 CUADRO N° 7: ESTADISTICA DE ACCIDENTES POR AÑOS DE LA EMPRESA MINERA

EMPRESA MINERA			
ESTADISTICA DE ACCIDENTES POR AÑOS			
AÑOS	MORTALES	INCAPACITANTES	LEVES
2012	1	18	367
2013	3	30	275
2014	0	23	209
2015	2	13	36
TOTAL	6	84	887

Fuente: Compañía Minera Poderosa.

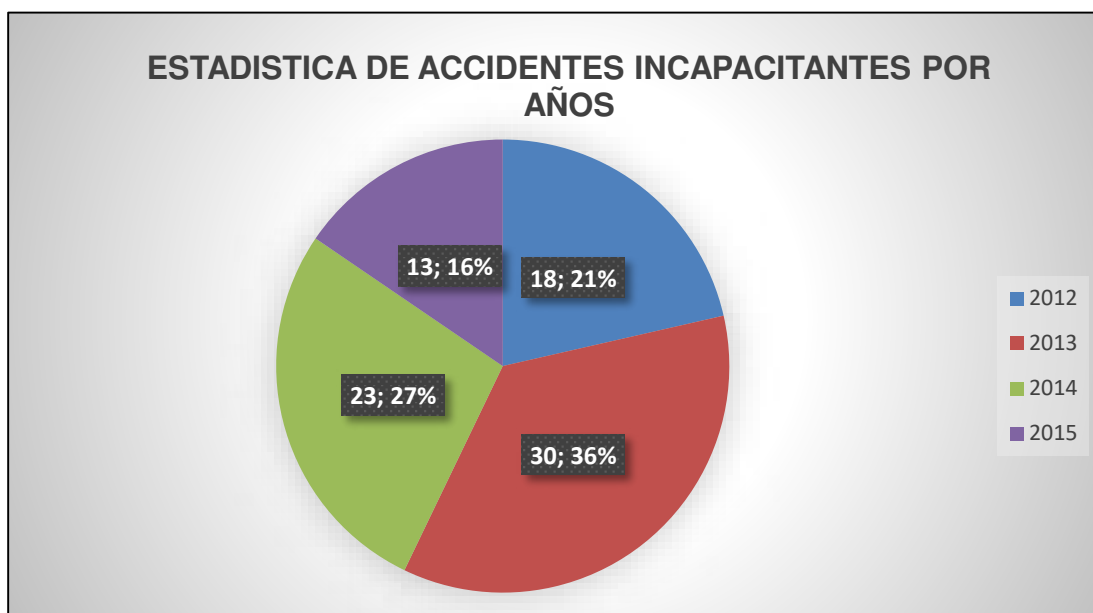
Analizando el cuadro N° 7 podemos indicar que los accidentes han ido disminuyendo, en cuanto a leves han ido descendiendo de 367 en el año 2012 a 36 para el año 2015; de igual manera los accidentes incapacitantes se redujeron de 18 accidentes en el año 2012 a 13 para el año 2015. Estos resultados se debieron fundamentalmente porque se puso en práctica una planificación eficiente, se aplicaron los reglamentos de seguridad en forma correcta y los trabajadores cambiaron su cultura de seguridad, los cuales influyeron en la reducción de accidentes incapacitantes por caída de rocas

GRAFICO N° 5. ESTADISTICA DE ACCIDENTES MORTALES POR AÑOS



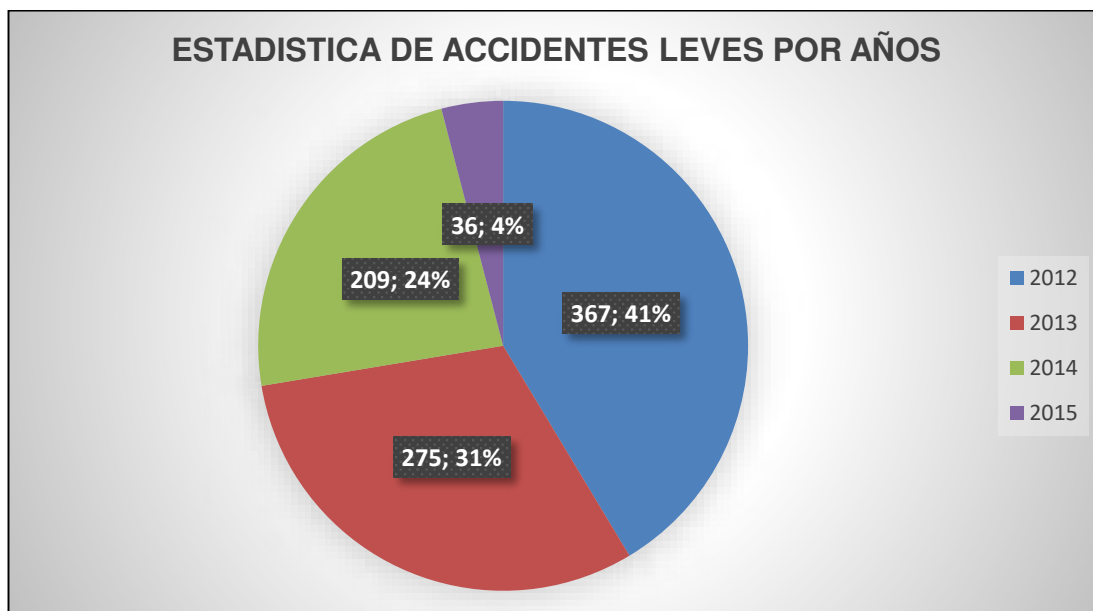
Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 6. ESTADISTICA DE ACCIDENTES INCAPACITANTES POR AÑOS



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 7. ESTADISTICA DE ACCIDENTES LEVES POR AÑOS



Fuente: Elaboración propia

Analizando los gráficos N° 5,6,7 podemos especificar que hay una considerable reducción de accidentes leves de 41% en el año 2012 a un 4% en el año 2015.

De igual manera se ve la reducción de accidentes incapacitantes de un 21% durante el año 2012 a un 16% durante el año 2015, cumpliendo con el objetivo del presente estudio.

En cuanto a accidentes mortales subió de un 14% a 29% para el año 2015

6.6 CUADRO N° 8: ESTADISTICA DE ACCIDENTES INCAPACITANTES POR AREAS DE LA EMPRESA MINERA DESDE EL AÑO 2012 HASTA EL AÑO 2015.

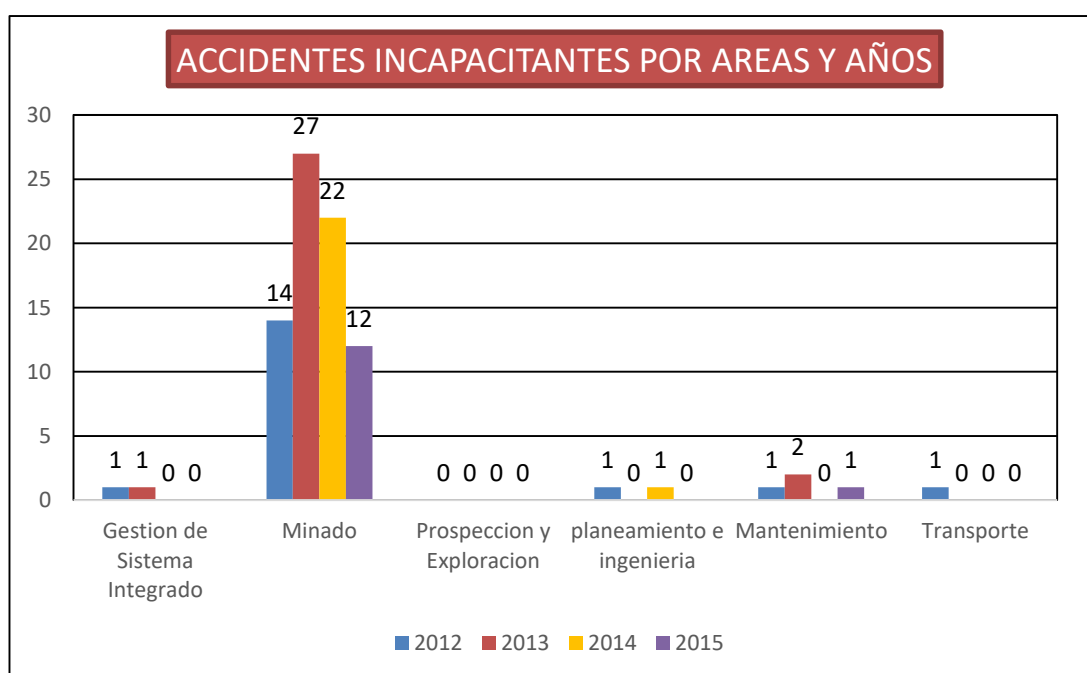
EMPRESA MINERA						
AÑO	ACCIDENTES INCAPACITANTES POR AREAS					
	GESTIÓN DE SISTEMA INTEGRADO	MINADO	PROSPECCION Y EXPLORACION	PLANEAMIENTO E INGENIERIA	MANTENIMIENO	TRANSP.
2012	1	14	0	1	1	1
2013	1	27	0	0	2	0
2014	0	22	0	1	0	0
2015	0	12	0	0	1	0

Fuente: Compañía Minera Poderosa

Analizando el cuadro N° 8 se puede visualizar la reducción de los accidentes incapacitantes en forma detallada en el área de minado, que es donde ocurrieron la mayor cantidad de accidentabilidad por desprendimiento de rocas, debido principalmente a la política incisiva de la empresa en los aspectos de seguridad y al aporte de este trabajo de tesis. También se debe a que se aplicó una planificación eficiente, se redujo la negligencia y hubo cambios de cultura en cuanto a seguridad, los cuales influenciaron en la

reducción de los mismos cumpliendo con los objetivos del estudio. En cambio, en las otras áreas se presentaron en forma esporádica los accidentes, exceptuando el área de prospección y exploración en las cuales no ocurrieron accidentes.

GRAFICO N° 8. ESTADISTICA DE ACCIDENTES INCAPACITANTES POR AREAS



Fuente: Elaboración propia

En el presente grafico se analiza como la accidentabilidad en cuanto a incapacitantes se ha ido reduciendo dese el año 2012 hasta el año 2015 en casi todas las áreas, principalmente en el área de minado donde ocurrieron la mayor cantidad de accidentes.

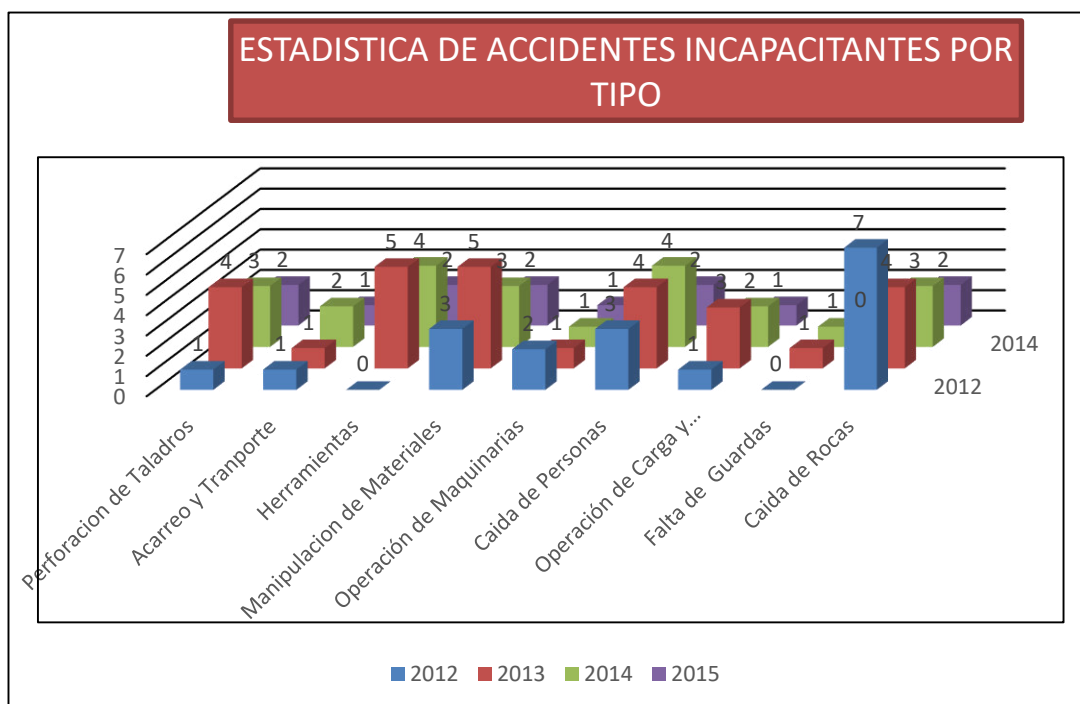
6.7 CUADRO N° 9: ESTADISTICA DE LOS ACCIDENTES INCAPACITANTES POR TIPO EN LA EMPRESA DESDE EL AÑO 2012 HASTA EL AÑO 2015.

EMPRESA MINERA									
AÑO	ESTADISTICA DE ACCIDENTES INCAPACITANTES POR TIPO								
	Perforación de Taladros	Carguío y Transporte	Herramientas	Trabajos con Materiales	Operación de Maquinarias	Caída de Personal	Trabajos de Carga y Descarga	Falta de Guardas	Caída de Rocas
2012	1	1	0	3	2	3	1	0	7
2013	4	1	5	5	1	4	3	1	4
2014	3	2	4	3	1	4	2	1	3
2015	2	1	2	2	1	2	1	0	2

Fuente: Compañía Minera Poderosa

Analizando el cuadro N° 9 se observa la estadística de accidentes incapacitantes por tipo dentro del área de minado, notándose la ocurrencia de accidentes en mayor magnitud dentro de los tipos de perforación de taladros, herramientas, manipulación de materiales, caída de personas y caída de rocas durante los años intermedios, pero la reducción se acrecienta más hacia el año 2015 en la mayoría de los tipos principalmente en la de caída de rocas. Estos resultados nos demuestran que se realizó una buena planificación, se aplicó los reglamentos de seguridad con respecto a la caída de rocas y los trabajadores mejoraron su cultura de seguridad, los cuales influenciaron en la reducción de accidentes principalmente incapacitantes.

GRAFICO N° 9. ESTADISTICA DE ACCIDENTES INCAPACITANTES POR TIPO



Fuente: Elaboración propia

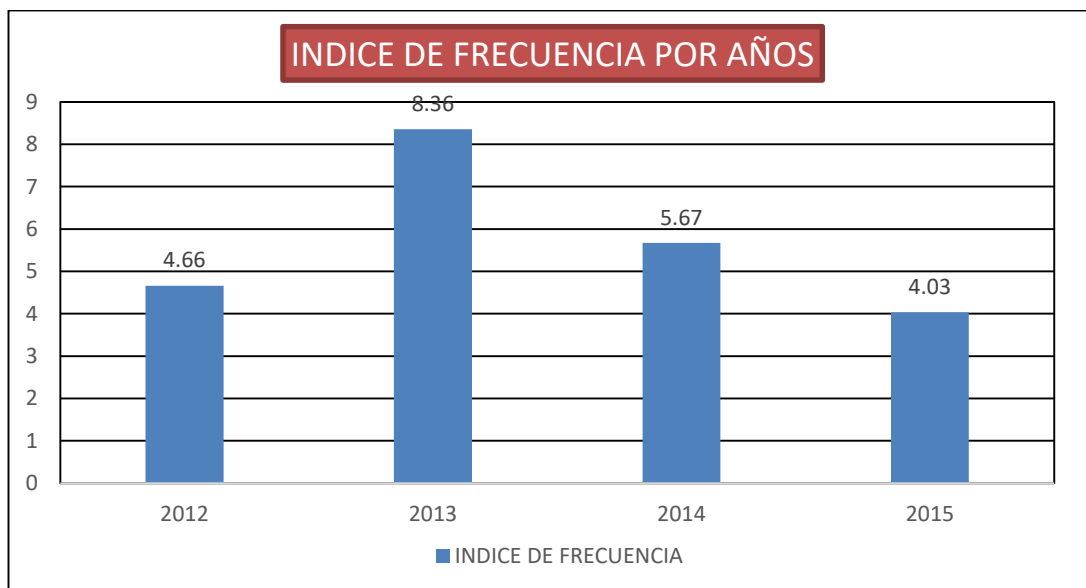
6.8 CUADRO N° 10: ESTADISTICAS DE LOS INDICES DE SEGURIDAD EN LA EMPRESA

AÑO	INDICES DE FRECUENCIA	INDICES DE SEVERIDAD	INDICES DE ACCIDENTABILIDAD
2012	4.66	2,125.43	9.91
2013	8.36	5,647.63	47.24
2014	5.67	729.11	4.42
2015	4.03	6,671.42	26.91
LIMITES MAXIMOS ACEPTADOS DE ACUERDO AL RECORD NACIONAL DE ISEM PARA MINAS SUBTERRANEAS	5	200	1

Fuente: Elaboración propia

Analizando el cuadro N° 10 podemos especificar que el índice de severidad es muy alto con respecto a los límites máximos permisibles de ISEM, el cual es de 200, al igual que el índice de accidentabilidad que también se encuentran por encima de los límites máximos permisibles de ISEM, los cuales para este caso es de 1, debido principalmente a los accidentes mortales que ocurrieron durante los años 2012, 2013 y 2015. En cambio, el índice de frecuencia se encuentra dentro los límites en la mayoría de los años.

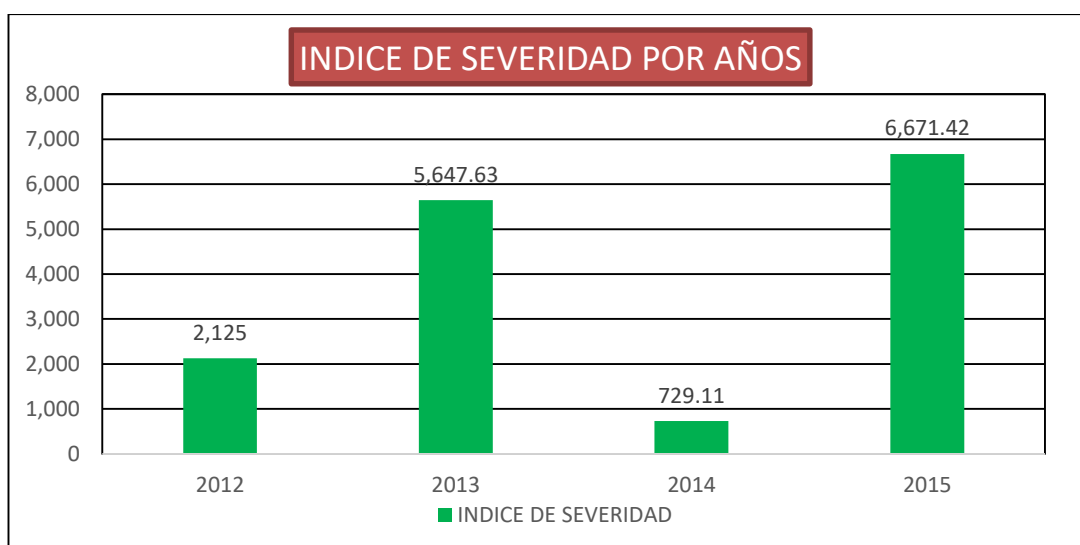
GRAFICO N° 10. INDICE DE FRECUENCIA POR AÑOS



Fuente: Elaboración propia

En el presente grafico se muestra el comportamiento de los índices de frecuencia desde el año 2012 hasta el año 2015. Los cuales no demuestran que al menos se pudo cumplir con los objetivos el cual es menor a 5.

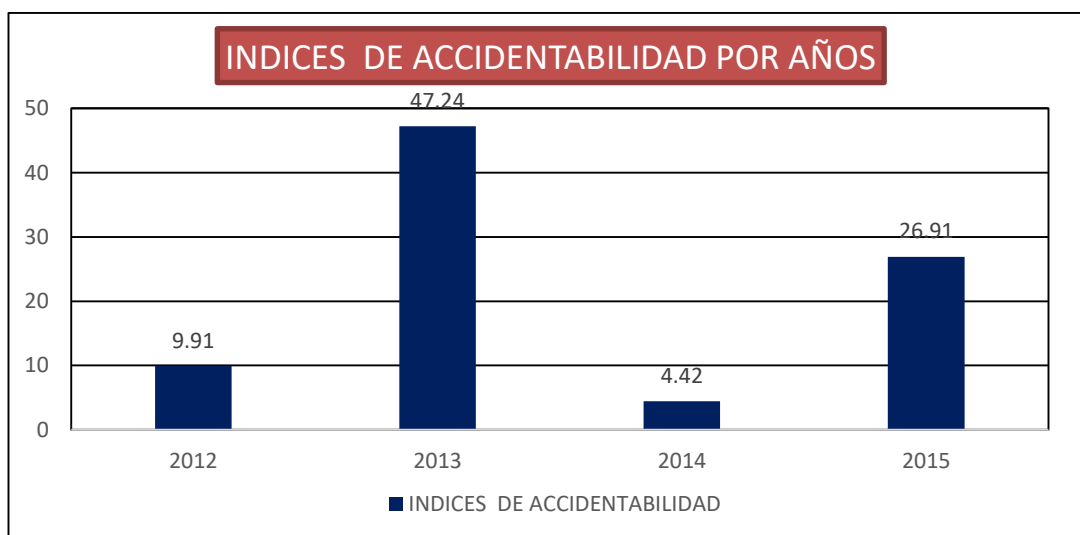
GRAFICO N° 11. INDICE DE SEVERIDAD POR AÑOS



Fuente: Elaboración propia

En el presente grafico se muestra el comportamiento de los índices de severidad indicando que no se pudo cumplir con los objetivos, el cual es ser menor de 200.

GRAFICO N° 12. INDICE DE ACCIDENTABILIDAD POR AÑOS



Fuente: propia

En el presente grafico se observa que no se pudo cumplir con los objetivos sobre el comportamiento de los índices de accidentabilidad, el cual viene a ser de 1.

6.9 CUADRO N° 11: RESUMEN ESTADISTICO DE SEGURIDAD DESDE EL AÑO 2012 HASTA EL AÑO 2015

ESPECIFICACION	2012	2013	2014	2015
NUMERO DE TRABAJADORES				
Empresa minera	647	568	561	514
Contratas	1425	1346	1376	1,225
Total	2078	1914	1937	1739
H.H. Trabajadas	4'074,014	4'036,337	4'054,635	3'718,096
Incidentes	1,375	1,535	978	198
N° DE ACCIDENTES				
Leve	367	275	209	36
Incapacitantes	17	30	23	13
Mortal	1	3	0	2
Días Perdidos	8,659	21,178	3,159	24,805
INDICES DE SEGURIDAD				
Frecuencia	4.418	8.176	5.673	4.034
Severidad	2,125.422	5.246.836	779.108	6,671.425
Accidentabilidad	9.391	42.897	4.42	26.915

FUENTE: Compañía Minera Poderosa

Analizando el cuadro del resumen estadístico de seguridad desde el año 2012 hasta el año 2015, podemos concluir que hay una reducción de incidentes de 1,375 del año 2012 a 198 en el año 2015, así mismo se observa la reducción de accidentes comparando los años 2012 con el año 2015, de igual manera se presenta los índices de seguridad, de los cuales los índices de severidad e índice de accidentabilidad se encuentran muy altos precisamente por los accidentes mortales a través de los años objeto de estudio, a diferencia del índice de frecuencia que se encuentra dentro de los parámetros normales, tomando como base los límites máximos

permisibles establecidos por el ISEM. Este cuadro nos demuestra que, habiendo, identificando los peligros mediante la utilización de IPERC; Utilizado el arnés de seguridad; realizado un buen desatado de rocas; indicado los peligros para prevenir los accidentes; habiendo trabajado observando en forma permanente los peligro y riesgos; habiendo aplicado los conocimientos aprendidos en las capacitaciones; habiendo reportado los actos y condiciones inseguras; habiendo planificado los trabajos que se iban a realizar; habiendo cumplido con los reglamentos de seguridad y habiendo su cultura de seguridad, influyeron en la reducción de accidentes.

CAPITULO VII

DESARROLLO Y ANALISIS DE LAS VARIABLES PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES

En el presente capítulo se hace un desarrollo y análisis de las variables y como contribuyeron en la reducción de los accidentes principalmente incapacitantes, que como se sabe durante el año 2012 se presentaron 1 accidente mortal, 18 incapacitantes y 367 triviales, de la misma forma durante el año 2013 se presentaron 3 accidentes mortales, 30 incapacitantes y 275 triviales, de igual manera durante el año 2014 ocurrieron cero accidentes mortales 23 incapacitantes y 209 triviales, así mismo durante el año 2015 se presentaron 2 accidentes mortales, 13 incapacitantes y 36 triviales debido principalmente a las condiciones inseguras de las labores mineras por una deficiente planificación, a los actos inseguros de los trabajadores por la negligencia del personal y a una cultura de seguridad deficiente por los comportamientos y actitudes que tuvieron los trabajadores, afectando su integridad física, la productividad y aumentando los costos; este trabajo de reducción de accidentes se basa en cómo mejorar la planificación, en cómo reducir la negligencia del personal y como realizar un cambio de cultura en los trabajadores, mediante las cuales se pueda velar los intereses tanto de los trabajadores como de la empresa propia; además trataremos sobre las mejoras que se hicieron mediante programas y capacitaciones que se implementaron y los controles que se emplearon. Dentro del desarrollo y análisis primeramente describiremos la problemática a la que estuvo enfrentada la empresa en función a las variables, seguidamente describiremos qué medidas se tomaron para

reducir los accidentes incapacitantes. Cabe mencionar que esta investigación se llevó a cabo mediante encuestas, las cuales demostraron una mejora sustantiva para la reducción de accidentes.

7.1 DESARROLLO Y ANALISIS DE LA PLANIFICACION

La planificación minera en cuanto a producción y seguridad tienen como propósito principal desarrollar una actitud positiva y correcta para proteger la salud e integridad de todos los trabajadores que laboran en el interior de la mina verificando los peligros, haciendo la evaluación correcta y aplicando los controles respectivos.

En cuanto a la planificación de actividades mineras, anteriormente la participación de los trabajadores ya sea ingeniero o supervisor era muy escasa, porque a pesar de que se encontraba plasmado en un documento no había la participación activa del personal para realizar una buena planificación estructurada de actividades realmente práctica, ya que solamente revisaba los planos de las labores sin indicar al personal sobre los aspectos peligrosos que pudieran existir cuando se tenga que trabajar una determinada labor, de acuerdo a la política y al reglamento de seguridad de la empresa.

Viendo estas deficiencias la empresa minera confecciono una planificación estratégica para que los supervisores al pasar por una labor determinada tengan que enseñar a los trabajadores lo concerniente a la seguridad, realizar inspecciones en todas las áreas de trabajo, indicar a los trabajadores de la importancia de su participación en la prevención de accidentes con la finalidad de implantar las acciones correctoras, principalmente en las actividades de supervisión, geomecánica, desatado de rocas, perforación y voladura de rocas, y sostenimiento.

7.1.1 La supervisión antes y después de la investigación

En lo que se refiere a esta actividad existía una supervisión deficiente, fundamentalmente porque los supervisores daban prioridad a la producción, y en muchas ocasiones no llegaban a las zonas más críticas descuidando de

esta manera en no hacer cumplir los procedimientos de trabajo de los trabajadores, trayendo como consecuencia la ocurrencia de los accidentes.

Frente a esta supervisión deficiente, actualmente la empresa minera se encuentra capacitando constantemente a los trabajadores de toda la mina, juntamente con la participación de los supervisores, con la finalidad de que la empresa y los supervisores tengan en cuenta que la seguridad debe ir en forma paralela con la producción y no como antiguamente se daba prioridad a la producción, dando cumplimiento al Artículo 215 del texto Único Ordenado de Ley General de Minería en la que los empleadores están obligados a desarrollar programas de capacitación.

7.1.2 El desatado de rocas antes y después de la investigación

En cuanto al desatado de rocas se sabe que cerca del 40% de los accidentes fatales en las minas peruanas son originados por la caída de rocas, porcentaje extremadamente elevado que nos indica la urgencia de difundir las técnicas del desatado de rocas.

Anteriormente el desatado de rocas era deficiente por que no cumplían los pasos establecidos para un buen desatado de rocas, debido fundamentalmente por el tiempo, por una mala supervisión por parte de los supervisores, por la negligencia de no utilizar las herramientas de desatado para una determinada altura y porque no asistían en forma puntual a la capacitación en las cuales se les invocaban a que realicen el desatado de rocas de acuerdo a los lineamientos de seguridad.

Con respecto a la caída de rocas fue fundamental la participación de los supervisores quienes participaron haciendo un monitoreo y seguimiento para la identificación de las rocas sueltas en las diferentes labores principalmente donde se han realizado los disparos, verificando los desatadores que se encuentren en buenas condiciones y que estén completas con longitudes de 4,6,8,10,12 pies, además de tomar en cuenta la calidad de la roca con las cuales se pudo recolectar y analizar los datos, con la finalidad de hacer una proyección para reducir los accidentes.

También para el desatado de rocas fue conveniente que el trabajador utilizara un desatador adecuado de acuerdo a la altura con respecto al piso sobre el cual está trabajando, porque según estadísticas, en forma aproximada el 80% de los accidentes por desprendimiento de rocas se presentaron cuando el personal de mina estaba realizando el desate de rocas producto de la voladura anterior, debido principalmente a que los desatadores son de mala calidad, los cuales se rompen, afectando la salud e integridad del personal que trabaja en una determinada labor..

Para que los trabajos de las diferentes labores mineras se trabajen con seguridad y se pueda reducir la accidentabilidad fue fundamental que los trabajadores identificaran los aspectos de inestabilidad de las rocas y así se pudo adoptar las medidas correctas con la finalidad de prevenir la accidentabilidad por desprendimiento de rocas. Las medidas que se aplicaron para controlar el desprendimiento de rocas fueron los 5 puntos de seguridad, el procedimiento para un adecuado desatado de rocas en la mina y realizar el desatado en forma general de sus labores, así como también de las labores por donde transitaban diariamente una vez por semana.

7.1.3 El sostenimiento antes y después de la investigación

En cuanto al sostenimiento antes de la investigación lo hacían sin tomar en cuenta el IPERC, ya que lo realizaban apuradamente por el tiempo sin ver los riesgos que presentaban las labores, principalmente todas estas deficiencias se daban porque carecían de una capacitación eficiente sobre sostenimiento tanto con madera, pernos y shotcrete, carecían de una capacitación sobre geomecánica y por la deficiente supervisión que existía en el centro minero.

El sostenimiento eficiente fue una de las medidas que se aplicó en la empresa minera para prevenir los accidentes para ello se tuvo que realizar estudios geo mecánicos con la finalidad de identificar con qué tipo de roca se estaba trabajando en una determinada labor minera, de igual manera se tuvo que capacitar tanto al personal jerárquico, supervisor y trabajadores, teniendo en cuenta que debían saber utilizar las tablas geo mecánicas

llamadas GSI, las cuales están constituidas por tabla 1 y tabla 2 , las mismas que se pueden ver en los anexos N°9 y 10.

En cuanto al sostenimiento con pernos, para el presente estudio se tuvo que cambiar los pernos anteriores por el perno Split set por su eficiencia, por su rápida instalación además de soportar mayor peso de roca y en cuanto a mallas se utilizaron las mallas metálicas electrosoldadas con cuadrículas de 4"x4", las cuales generalmente se instalan entre los pernos de roca para retener los trozos de roca, y también como refuerzo de shotcrete , para esta este tipo de trabajo la empresa los capacito teórica y en forma práctica en las labores mineras, de cómo debían llevar los estándares de sostenimiento de cómo tenían que colocar los pernos con mallas, las cuales debían ser perpendiculares a la superficie de la roca y tener el traslape respectivo entre malla y malla.

En cuanto al shotcrete se dispuso que debían verificar periódicamente la calidad del mismo, las 2" que deben tener como espesor el shotcrete, así como el lanzado que debe ser a una distancia adecuada, tanto por los trabajadores y supervisores de empresa minera como de los contratistas

7.2 DESARROLLO Y ANÁLISIS DE LA NEGLIGENCIA DEL PERSONAL

La negligencia está considerada como un desacato por algunos trabajadores a las órdenes del supervisor, que muchas veces se subestima, al incumplimiento de los reglamentos de seguridad y también al descuido por no poner atención a los trabajos que desarrolla dentro su área de trabajo, muchas veces conscientemente.

Negligencia del personal dentro de la empresa minera significaba que los trabajadores no cumplían con los reglamentos de seguridad tanto internos como externos, algunas labores que habían sido disparados anteriormente el desacato lo hacían en forma rápida, echándole la culpa al tiempo, no cumplían con los 5 puntos de seguridad, empezaban el trabajo sin haber identificado los peligros mediante el IPERC, las cuales eran utilizarlos esporádicamente, principalmente porque los supervisores no llegaban a tiempo a todas las labores, por la gran cantidad de labores que tenían que

supervisar, además de no ir a las capacitaciones programadas en su totalidad, o si asistían los hacían por compromiso.

En vista de las deficiencias anteriores por la negligencia de los trabajadores la empresa minera dispuso estrictas medidas para que los trabajadores asistan en forma obligatoria a las capacitaciones además de tomarles las evaluaciones respectivas lo que no se hacían anteriormente; para que cumplan con los reglamentos de seguridad en sus labores habituales y los supervisores tendrían que supervisar dos veces uno en la mañana realizando actos de seguridades es decir dando una capacitación de 10 minutos antes de que empiecen sus trabajos en las labores, además de verificar el cumplimiento del reglamento de seguridad, dentro de los cuales estaba primordialmente el IPERC, de acuerdo a la labor donde están trabajando y otro en la tarde siempre priorizando las labores más críticas con la finalidad de reducir la negligencia el personal y por ende la reducción de accidentes.

Por otra parte, para la clasificación de peligros el supervisor tenía que poner el planeamiento para remediar las condiciones en la perspectiva correcta, tanto para sí mismo como para los demás, ayudando a motivar a tomar una acción rápida para corregir los peligros más serios.

Cuando la negligencia es cometida por un supervisor se le aplicara el Artículo 168-A. de la Ley N° 30222, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual se refiere al atentado contra las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

7.3 DESARROLLO Y ANALISIS DEL CAMBIO DE CULTURA

La cultura de seguridad está conformada por: Valores, Actitudes, Percepciones, Competencias, Patrones de comportamiento. Los cuales determinan el compromiso y resultados de una organización en SSO.

Dentro de lo que se refiere al cambio de cultura de la seguridad, veremos los comportamientos y actitudes que tuvieron los trabajadores y qué medidas se adoptaron, para lograr el cambio de la cultura de seguridad en la empresa minera. Al principio los trabajadores se resisten a los cambios de

una cultura de seguridad preventiva, pero con el tiempo se ven los resultados

En cuanto al cambio de cultura de la seguridad los trabajadores de la empresa minera, no tenían comportamientos ni conductas adecuadas para realizar su trabajos en el interior de la mina, no tenían motivación por varios factores, como estar lejos de la familia, el estrés laboral, los días de trabajo , los cuales eran de 28 días por 14 días de descanso, además no tomaban en cuenta la autoestima como una necesidad de aprender de tomar decisiones, de hacer elecciones adecuadas y de afrontar el cambio. Viendo las deficiencias antes mencionadas la empresa tuvo que adoptar medidas para el cambio, comenzando a dar capacitaciones sobre aspectos relacionados a la cultura de seguridad a los trabajadores, además de comprometerlos a que asistan en forma obligatoria a dichas capacitaciones con la finalidad de que sean conscientes al actuar ante los peligros, evitando emprender acciones arriesgadas, tales como no usar el arnés de seguridad, no realizar en forma correcta el desatado de rocas, no realizar el sostenimiento correcto, no realizar la perforación bajo los parámetros correctos, y no identificar los peligros mediante la herramienta de gestión del IPERC.

Si a pesar de ello no cumplían con los reglamentos de seguridad dentro su área de trabajo se les daba retroalimentaciones con el propósito de que el trabajador evalué en forma continua la retroinformación, si después de recibir la referida retroinformación la frecuencia del comportamiento aumentaba se le daba un refuerzo sobre aspectos de seguridad durante varios días generalmente fuera de las horas de trabajo lo que iba en perjuicio del mismo trabajador.

7.4 MEJORAS QUE CONTRIBUYERON EN LA REDUCCION DE ACCIDENTES

En base a las debilidades encontradas en la, planificación, negligencia y en el cambio de cultura; se determinó las mejoras, que consistió principalmente en dar nuevas alternativas, como la capacitación mediante

diversos programas que tienen una forma de motivar y respaldar la visión y el esfuerzo del personal de mina cumpliendo con el reglamento de seguridad, y la capacitación tanto interna como externa en diferentes temas tales como identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, culpa, desatado de rocas, comunicación, las cuales están orientadas a conocer el procedimiento por la cual ocurren los accidentes; verificar las consecuencias y comprobar que la seguridad es fundamental en la vida cotidiana, con el propósito de cumplir con los reglamentos de seguridad para evitarlos y reducir los accidentes.

En cuanto al IPERC se dio énfasis a su utilización identificando de esta manera los peligros y evaluando los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores en su lugar de trabajo, teniendo en cuenta la relación que tienen con los equipos de trabajo y su entorno con el puesto designado.

Con la finalidad de continuar con la mejora continua se definieron estrategias y se establecieron medios como encuestas los cuales contribuyeron a que los trabajadores tengan participación activa en relación a los temas de seguridad.

7.5 CONTROLES QUE CONTRIBUYERON EN LA REDUCCION DE ACCIDENTES

Se considera control a las medidas de reducción de riesgo, impacto ambiental de prevención que se realiza dentro de una organización mediante las herramientas de gestión, para los cuales se necesitara de todas las áreas, las acciones correctivas con la finalidad de asegurar la permanencia de las mejoras implementadas, para la reducción de accidentes.

Las herramientas como medio de control son parte del sistema gestión de seguridad y salud ocupacional de la empresa minera y las que han contribuido y contribuirán en la reducción de accidentes siempre teniendo en cuenta la planificación, la negligencia del personal y su cambio de cultura objeto de estudio de la presente tesis de investigación.

Como línea de acción se aplicaron herramientas de gestión, para asegurar un control eficaz principalmente en los aspectos de seguridad; tales como:

La jerarquía de los controles que establece la OHSAS 2010. Verificación de Estándares Operativos (veo). IPERC. Pasaporte. PETS. Inspecciones Planeadas y no planeadas. Análisis de Trabajo Seguro (ATS). Observación Planeada. Contacto Personal. Colpa. (IDS) Índice de desempeño del supervisor. Reporte de actos y condiciones subestándares. Reporte de incidentes.

7.6 CONTROLES PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

En Poderosa la prevención por desprendimiento de rocas, es una tarea que se realiza en forma diaria para la buena marcha principalmente del área de mina, cuyos resultados se obtienen del trabajo en conjunto realizado por cada jefe de área involucrada

7.6.1 Control de Minado

Para realizar un eficiente control de planeamiento de minado es fundamental efectuar una programación de la producción ya sea semanal o también mensual con la finalidad de llevar a cabo un control estricto de los programas relacionados con la ejecución y obtener los mayores resultados. Teniendo en cuenta la programación efectuada por la empresa minera, las diferentes áreas de operación de la mina realizan programaciones anticipadas con el propósito de verificar los tipos de terreno con las cuales se va a trabajar las diversas labores, de esta manera todos los jefes de los diferentes departamentos se encuentran comprometidos con la prevención, con la finalidad de evitar la ocurrencia de accidentes por caída de rocas, realizando campañas de desatado de rocas, verificando y reparando el sostenimiento y marcando las áreas que requieren atenciones urgentes.

7.6.2 Control Geológico

El área de geología a través de los geólogos y topógrafos realizan la supervisión en forma diaria las labores de la mina, los cuales constantemente se encuentran en las diferentes labores, visualizando los aspectos geológicos y problemas que pudieran existir, en cuanto a geología de sondajes y levantamientos realizados durante todos los días.

Para la ejecución de las diferentes labores en cuanto a minado se refiere, se debe tener anticipadamente informaciones de los aspectos geológicos tales como, estructuras, alteraciones y secciones transversales.

Diariamente los supervisores del área de geología efectúan trabajos de las diferentes obras haciendo los mapeos, verificando áreas con inestabilidad las cuales pueden desprenderse, marcando las zonas de mayor riesgo, realizando la comunicación respectiva al área de mina, con la finalidad de que tomen en cuenta los peligros que existen en las labores. Este informe es muy importante para el desarrollo minero, con la finalidad de que no ocurran los accidentes por caída de rocas.

7.6.3 Control de Geomecánica

Con la finalidad de obtener los términos de la masa rocosa, se debe identificar las características de la roca, luego se debe determinar el RMR de la roca, seguidamente se debe tener en cuenta las directivas hechas por el área de geomecánica con respecto al sostenimiento y por último realizar un buen control de la instalación del sostenimiento

Así mismo el supervisor del área de geomecánica supervisa todas las labores constantemente reportando todo lo relacionado a la parte de geomecánica.

7.6.4 Control del Sostenimiento

Con la finalidad de desarrollar en forma efectiva el sostenimiento en todas las labores, se debe cumplir con todas las directivas hechas por la jefatura de geomecánica, además de utilizar las tablas geomecánicas conocidas como GSI o índice de resistencia geológica; la cual permitirá controlar un sistema adecuado de todas las labores mineras, garantizando una operación segura y de calidad.

7.6.5 Control Preventiva de Seguridad

Con la finalidad de que no ocurran accidentes se debe realizar una supervisión eficiente como medida de prevención haciendo cumplir los reglamentos de seguridad y aplicando las herramientas de gestión, tales como el IPERC, PETS, PETAR.

Después de haber realizado las prevenciones respectivas mediante las supervisiones se envían las directivas a la jefatura de mina, sobre aspectos de perforación y voladura, carguío de acarreo de mineral y desmonte, mantenimiento de vía férrea en interior de mina, verificación del tipo de sostenimiento mediante el uso y cumplimiento de la tabla geomecánica, desatado de rocas en las diferentes labores, desempeño del personal, capacitación de los trabajadores en la misma labor.

7.6.6 Control de las Causas de la Accidentabilidad

Con la finalidad de realizar un buen control de las causas de la accidentabilidad por desprendimiento de rocas se tienen que diseñar y ejecutar los sistemas de sostenimiento de rocas con el propósito de llegar a los niveles más altos en cuanto a seguridad se refiere, tomando en cuenta los aspectos siguientes:

- La roca circundante debe sufrir el menor impacto posible después de una voladura.
- Después de haber realizado la voladura en un frente de trabajo se debe ventilar la labor, hacer el regado de la carga, realizar el desate respectivo y además debe aplicarse el PETS primeramente por el personal, para luego ser verificado por el ingeniero de la sección respectiva.
- para realizar el sostenimiento después de la voladura debe ser de acuerdo al tipo de terreno, en algunos casos que requiera sostenimiento inmediato se debe realizar después del desatado, como mínimo en la guardia siguiente y de acuerdo a la clase de terreno se realizara el sostenimiento con pernos y mallas metálicas.
- Los diferentes tipos de sostenimiento se encuentran relacionados con el tipo de roca.

CAPITULO VIII

PRESENTACION, ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

8.1 PRESENTACIÓN

Cuando se aplicó el cuestionario de preguntas en la presente tesis, primeramente, se tuvo que identificar a todos los trabajadores que estaban relacionados con el proceso de minado, los cuales fueron 263 como resultado del tamaño de la muestra, quedando establecido como grupo representativo de la empresa minera. Así mismo se pretende demostrar la hipótesis de la investigación de “Reducción de accidentes Incapacitantes por la caída de rocas en minería subterránea, teniendo en cuenta la planificación, la negligencia del personal y su cambio de cultura”.

8.2 ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Las preguntas que se hicieron a los trabajadores fueron en su totalidad abiertas y las respuestas fueron plasmadas en estadísticas, tomando en cuenta los datos que se sacaron del cuestionario de preguntas que se hicieron a los trabajadores.

De los resultados de las encuestas se observa que hay un porcentaje mínimo de desconocimiento sobre seguridad, por trabajadores de la misma empresa y de los que pertenecen a las contratas.

Viendo estos resultados se debe trabajar con ese porcentaje mínimo haciendo que tengan que identificar los peligros, que se cumplan los

estándares de seguridad, que se realicen en forma correcta el desatado de rocas, en el campo de trabajo y mediante las capacitaciones se debe insistir en estos aspectos relacionados a la seguridad; además se debe seguir incentivando una supervisión eficiente, es decir que los supervisores deben de supervisar como máximo cinco labores con la finalidad de llegar a las labores más críticas y no tomando sus criterios

8.3 INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Las preguntas fueron hechas a los trabajadores que tenían que ver directamente con el proceso de minado, de acuerdo al tamaño de muestra de la empresa minera, empresas contratistas y empresas de actividades conexas, compuesto por supervisores como por personal obrero, en función, a la relación que tienen con la planificación, la negligencia del personal y el cambio de cultura, tomando en cuenta su sistema integrado de seguridad.

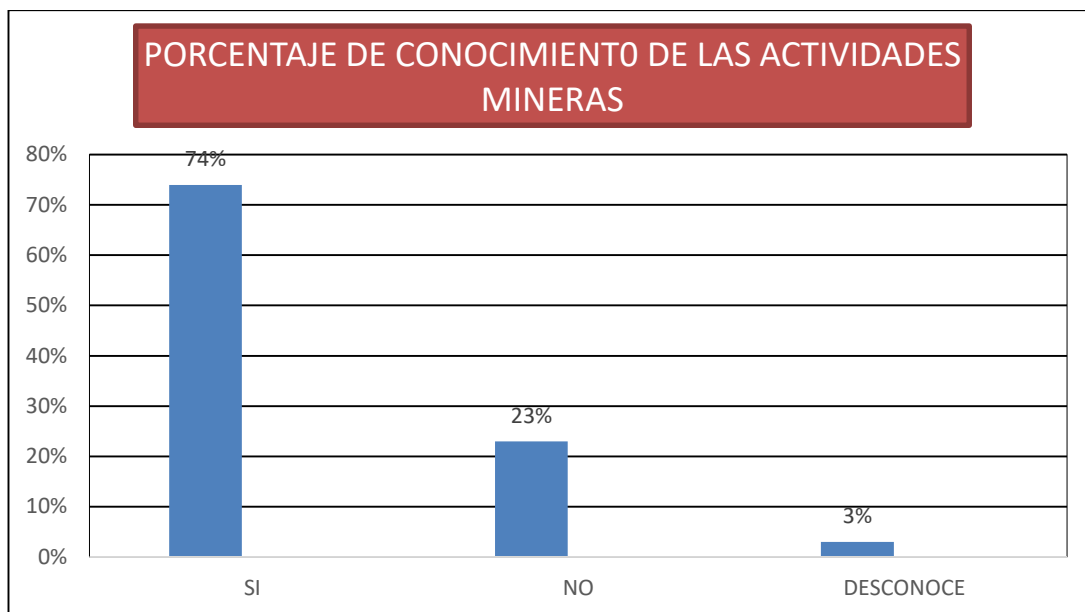
Estas preguntas se hicieron con la finalidad de contrastar principalmente las hipótesis de las variables independientes y dependientes.

CUADRO N° 12 Pregunta N° 1 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.

¿Antes de ingresar a laborar a la compañía minera, tenía conocimiento de los trabajos de minería?

ALTERNATIVA	PARCIALMENTE	%
SI	194	74
NO	60	23
DESCONOCE	9	3
TOTAL	263	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

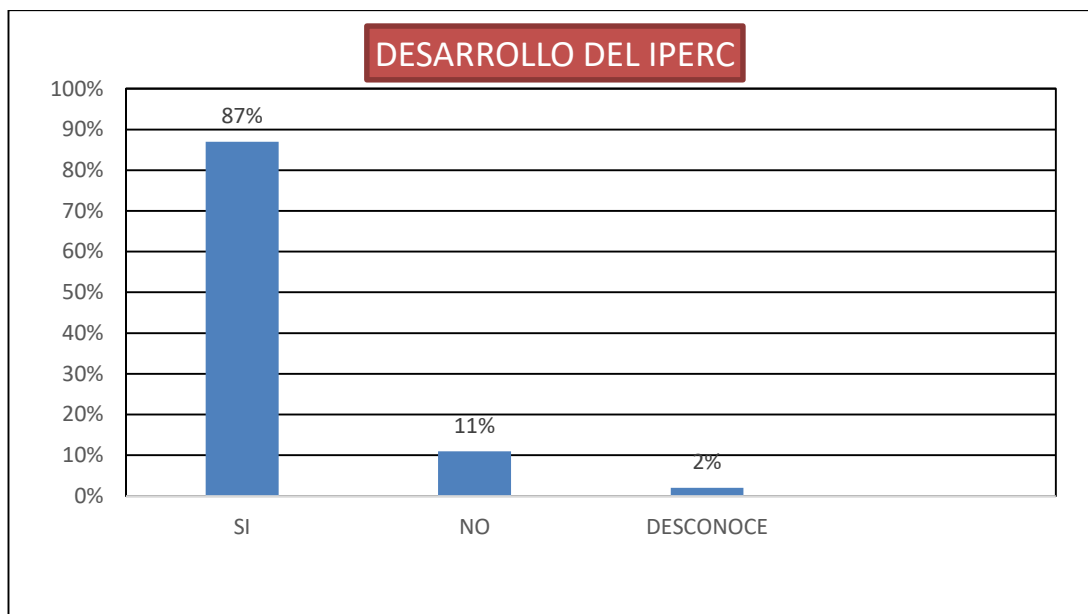
GRAFICO N° 13 En el grafico se muestra que el 74% de los trabajadores conocen las actividades mineras antes de ingresar a trabajar, el 25% no conocen las actividades mineras y el 3% desconocían totalmente, por lo que hace necesario contemplar en la inducción general temas relacionados a las actividades mineras porque generalmente los trabajadores que ingresan a laborar sin tener el conocimiento son los más propensos a accidentarse. Estos resultados nos demuestran que influyeron de manera positiva en la reducción de accidentes incapacitantes por caída de rocas dentro del centro minero cumpliendo con los objetivos de la tesis

CUADRO N° 13 Pregunta N° 2 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.

¿Identifica los peligros utilizando el IPERC antes del inicio de sus labores habituales?

ALTERNATIVA	PARCIALMENTE	%
SI	228	87
NO	30	11
DESCONOCE	5	2
TOTAL	263	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 14. El grafico nos muestra que, el 87% si identifica los peligros, el 11% no identifica, no porque no conoce sino porque generalmente otros compañeros de trabajo lo identifican y 2% desconoce la identificación de los peligros mediante el IPERC. Demostrando de esta manera que hubo un cambio de cultura en cuanto a seguridad y que repercutieron en la reducción de accidentes incapacitantes tal como se observa en las estadísticas de accidentes.

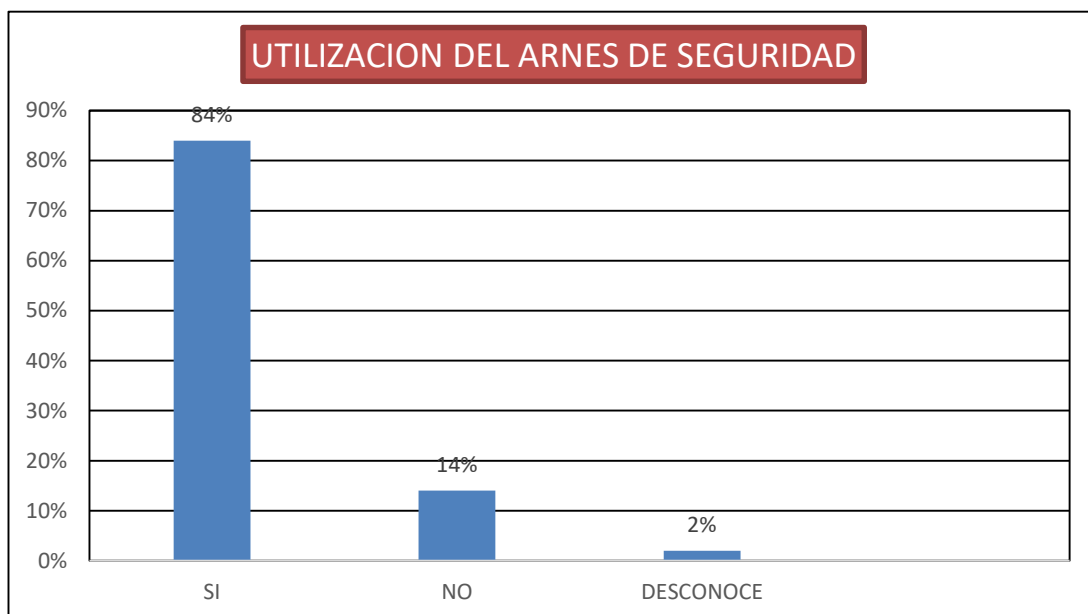
De los resultados se tiene todavía un porcentaje que no identifican los peligros, por esta razón se debe insistir a través de las capacitaciones.

CUADRO N°14 Pregunta N° 3 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.

¿utiliza el arnés de seguridad en sus labores habituales?

ALTERNATIVA	PARCIALMENTE	%
SI	221	84
NO	38	14
DESCONOCE	4	2
TOTAL	263	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 15. En el presente grafico se observa que el 84% del personal encuestado si utilizan el arnés de seguridad en sus labores habituales, el 14% no utilizan el arnés de seguridad y el 2% responde que desconoce.

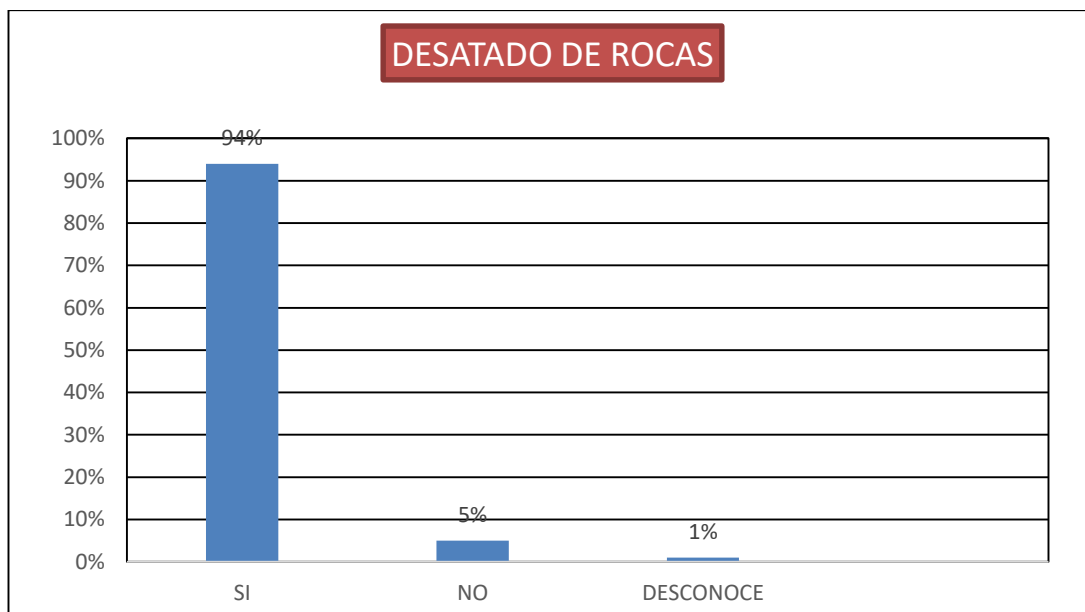
Tomando en cuenta estos resultados se demuestra que, al no haber cometido actos de negligencia por parte del personal, si influyo en la reducción de accidentes incapacitantes por caída de rocas tal como se observa en las estadísticas de accidentes. Pero todavía existe un porcentaje mínimo de negligencia por parte del trabajador hacia el uso del arnés

CUADRO N °15. Pregunta N° 4 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.

¿Realiza el desatado de rocas en su área de trabajo?

ALTERNATIVA	PARCIALMENTE	%
SI	188	71%
NO	52	20%
DESCONOCE	23	9%
TOTAL	263	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

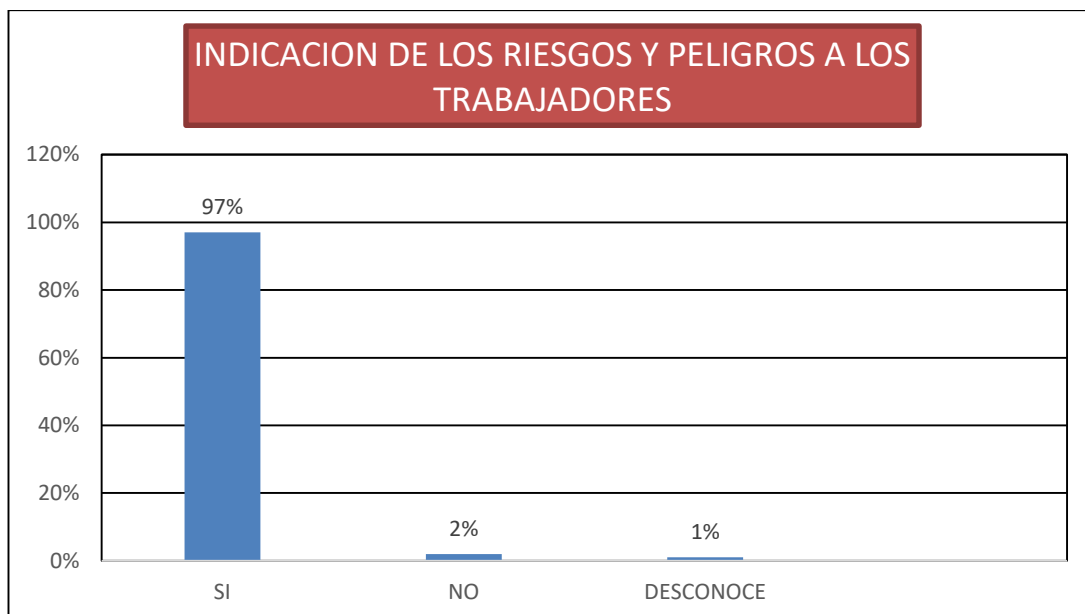
GRAFICO N° 16 EL 94% de los trabajadores consideran que, si realiza el desatado de rocas en forma correcta, el 5% afirma que no realiza el desatado de rocas en forma correcta, muchas veces por el tiempo y el 1% desconoce el desatado de rocas. Demostrando que la planificación, la negligencia y el cambio de cultura si influyeron en la reducción de accidentes incapacitantes por caída de rocas, tal como lo especifican las estadísticas de accidentes.

CUADRO N°16. Pregunta N° 5 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.

¿Cuándo se les indica los peligros y riesgos se puede prevenir los accidentes de trabajo?

ALTERNATIVA	PARCIALMENTE	%
SI	254	97%
NO	6	2%
DESCONOCE	3	1%
TOTAL	263	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

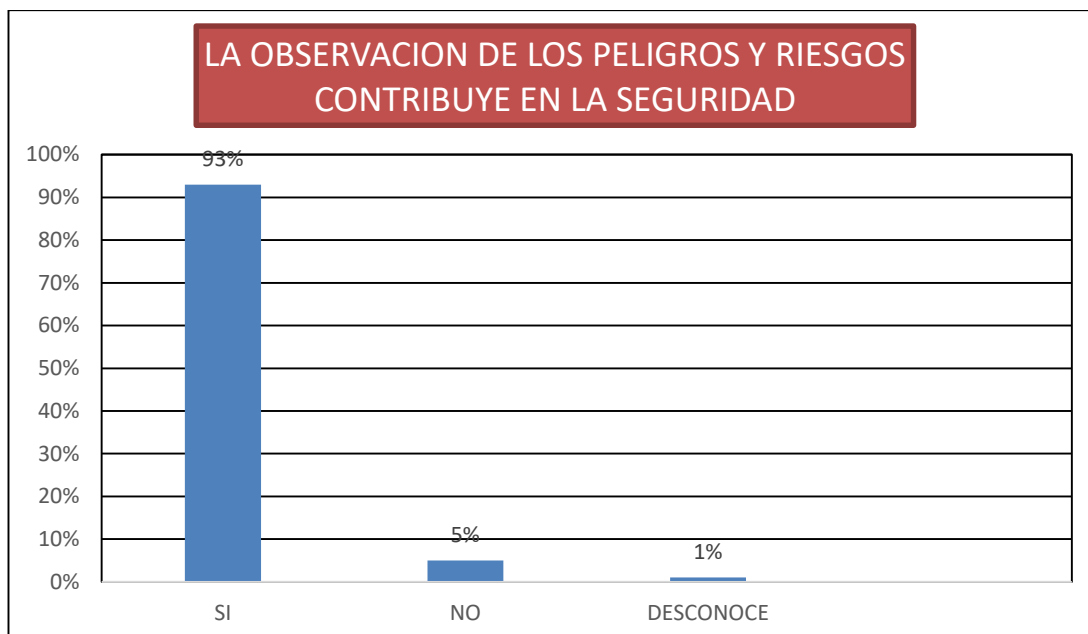
GRAFICO N° 17 Se observa que el 97% de los trabajadores mineros respondieron que cuando se les indica los peligros y riesgos se pueden prevenir los accidentes de trabajo, el 2% considera que no y el 1% que desconoce. Este resultado nos demuestra que los supervisores y trabajadores aplicaron los reglamentos de seguridad correctamente, los cuales influyeron en la reducción de accidentes, tal como se aprecia en las estadísticas de accidentes incapacitantes por tipo que los provocaron.

CUADRO N° 17. Pregunta N° 6 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.

¿Cuándo se trabaja observando en forma permanente, los peligros y riesgos se contribuye con la seguridad?

ALTERNATIVA	PARCIALMENTE	%
SI	244	93%
NO	15	5%
DESCONOCE	3	1%
TOTAL	263	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

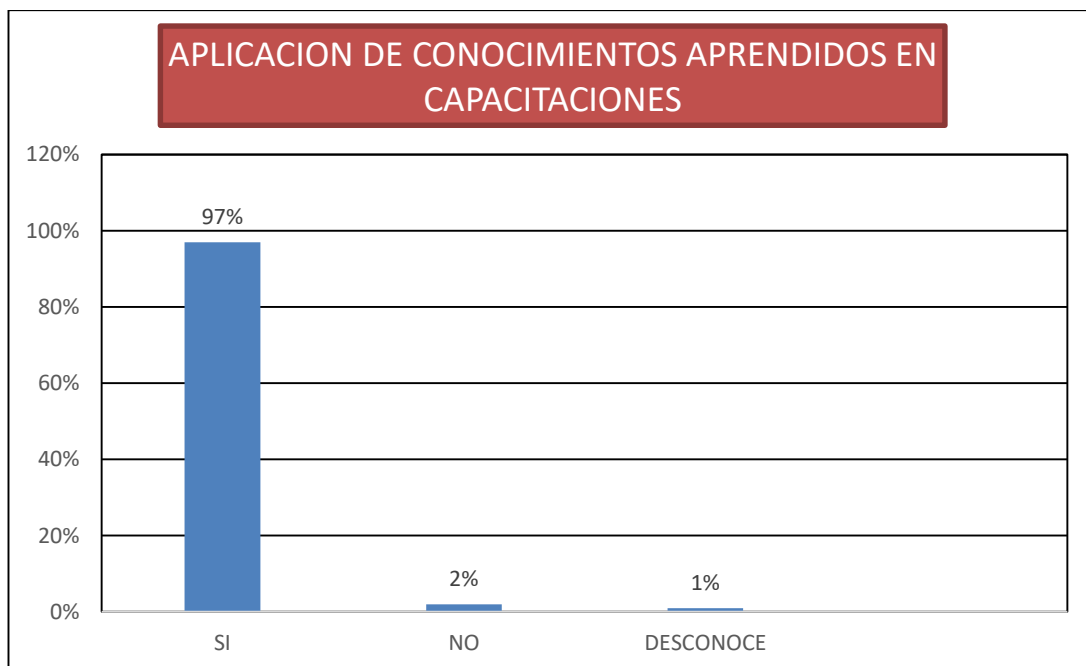
GRAFICO N° 18. En este caso el 93% de trabajadores manifiestan que, cuando se trabaja observando en forma permanente los peligros y riesgos, si se contribuye con la seguridad, mientras que el 5% respondieron que no contribuye y el 1% desconoce sobre la observación de peligros y riesgos. Estos parámetros nos demostraron que no se cometieron actos de negligencia en un porcentaje mayor, notándose que hubo un cambio de cultura, los cuales influenciaron en la reducción de accidentes.

CUADRO N° 18. Pregunta N° 7 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.

¿En el área donde labora, aplica los conocimientos aprendidos en las capacitaciones relacionadas a la seguridad y salud ocupacional?

ALTERNATIVA	PARCIALMENTE	%
SI	255	97%
NO	6	2%
DESCONOCE	2	1%
TOTAL	263	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

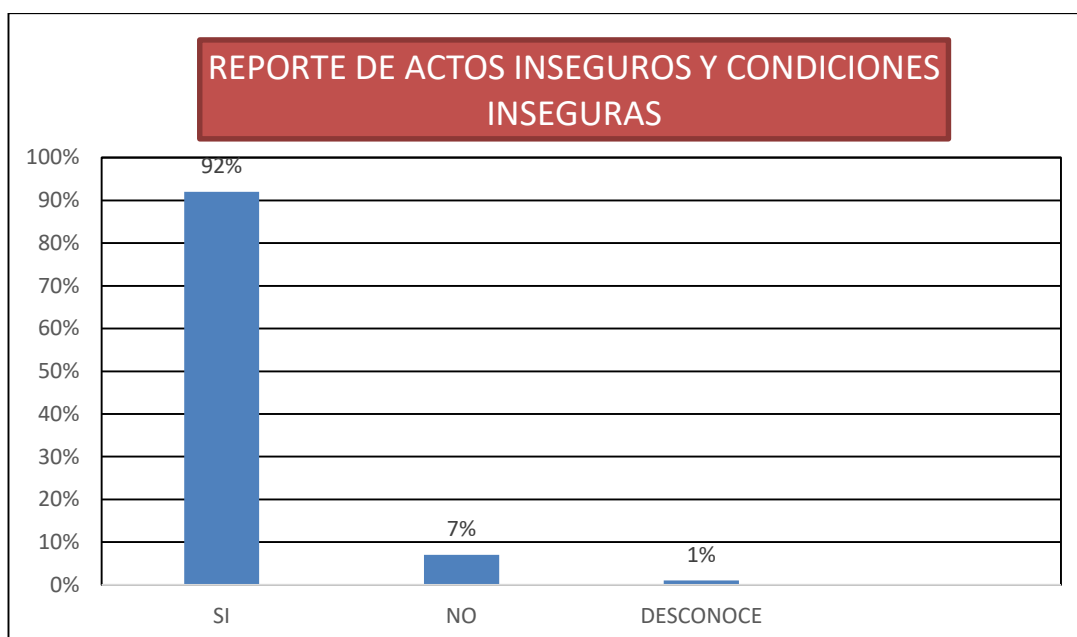
GRAFICO N° 19. El grafico nos muestra que el 97% del personal encuestado, si ponen en práctica los conocimientos aprendidos en las capacitaciones, de esta manera permitirán reducir la accidentabilidad principalmente incapacitantes objeto del estudio, el 25% del personal responde que no aplica los conocimientos adquiridos y el 1% desconoce.

CUADRO N° 19. Pregunta N° 8 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.

¿Ha reportado los actos inseguros y condiciones inseguras que observa en su lugar de trabajo?

ALTERNATIVA	PARCIALMENTE	%
SI	242	92%
NO	18	7%
DESCONOCE	3	1%
TOTAL	263	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

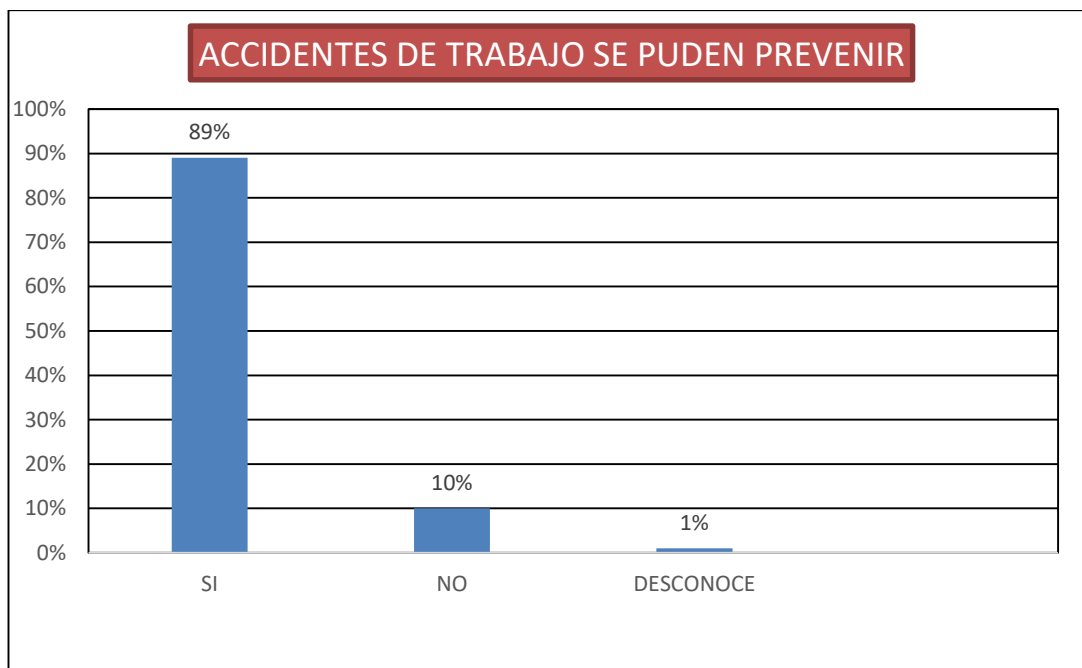
GRAFICO N° 20 En este grafico se observa que el 92%, si han reportado los actos inseguros y condiciones inseguras de su lugar de trabajo, el 18% no han reportado, muchas veces no reportan porque temen que les van a llamar la atención o porque los van a mandar a rectificar y eso lo consideran un problema, y un 1% que desconoce. Estos resultados influyeron en la reducción de accidentes, tal como lo señala la estadística de accidentes.

CUADRO N° 20. Pregunta N° 9 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.

¿Considera que los accidentes de trabajo se pueden prevenir antes de que estos ocurran?

ALTERNATIVA	PARCIALMENTE	%
SI	234	89%
NO	26	10%
DESCONOCE	3	1%
TOTAL	263	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

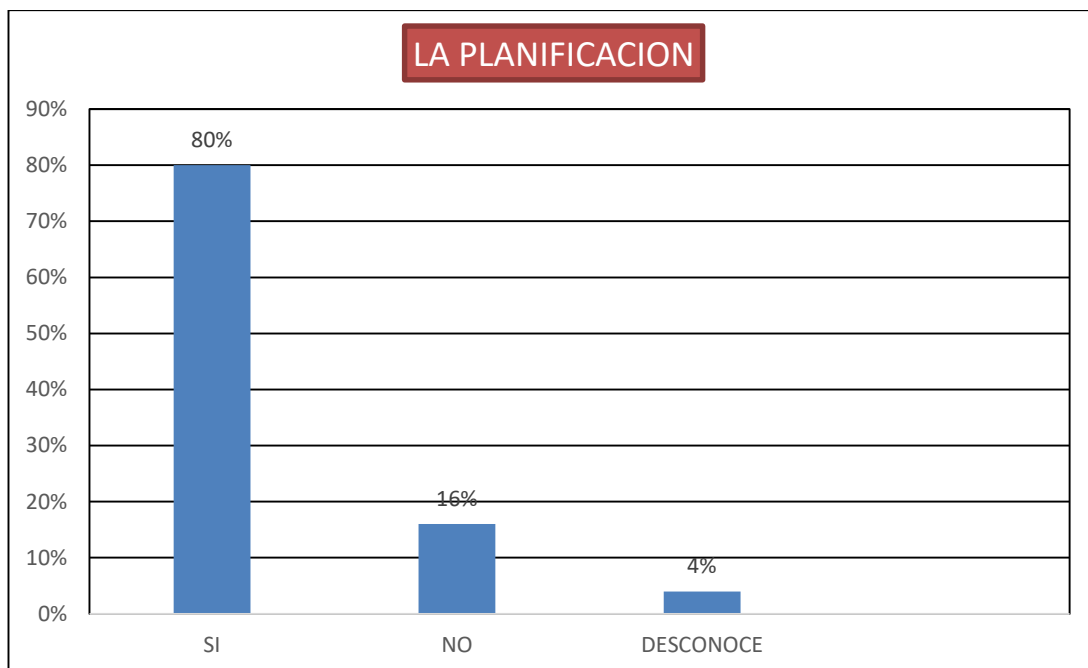
GRAFICO N° 21 Se observa que el 89% de los trabajadores consideran que los accidentes se pueden prevenir, el 10% manifiestan que los accidentes no se pueden prevenir, 1% que desconoce. De esto se deduce que realizaron prevenciones en cuanto a seguridad, influyendo de manera positiva en la reducción de accidentes, tal como se ve en la estadística.

CUADRO N° 21. Pregunta N° 10 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.

¿Cree Ud. que el tener planificadamenté los trabajos que se van a realizar, influyen en la reducción de accidentes?

ALTERNATIVA	PARCIALMENTE	%
SI	211	80%
NO	42	16%
DESCONOCE	10	4%
TOTAL	263	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 22. El grafico nos muestra que, si se realizó la planificación de los trabajos que se van a realizar, operativamente y con seguridad, influyendo positivamente en la reducción de los accidentes, tal como se demuestra a través de las estadísticas de accidentes.; la cual es reconocida por el 80% de los trabajadores mientras que el 16% manifiestan que la planificación no influye en la reducción de accidentes y otro 4% desconoce lo que es la planificación.

El grupo de trabajadores que no creen que la planificación influye en la reducción de accidentes se debe fundamentalmente a que durante las capacitaciones no ponen atención ya que van solamente por compromiso, lo mismo sucede cuando van los supervisores a pesar de que se les indica son reacios a comprender los temas relacionados a la planificación

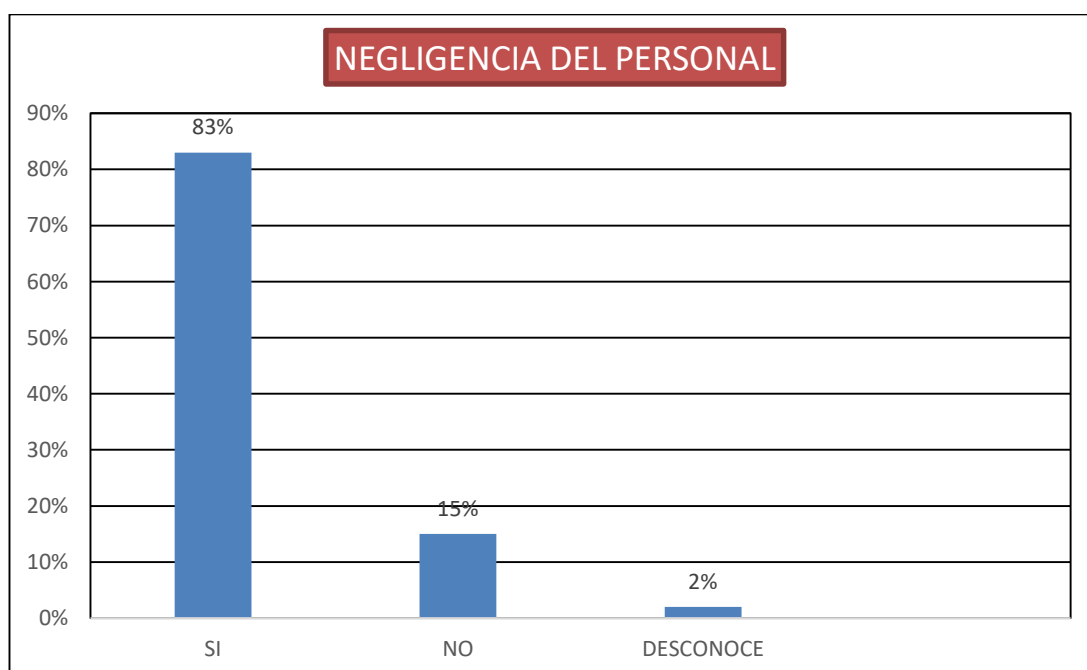
Como todavía hay un porcentaje de trabajadores que no creen que la planificación sea un elemento que pueda influir en la reducción de los accidentes, se debe de trabajar con los distintos niveles jerárquicos, con la finalidad de seguir reduciendo los accidentes.

CUADRO N° 22. Pregunta N° 11 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.

¿Cree Ud. que, al no cumplir los reglamentos de seguridad por la negligencia del personal, influye en la reducción de accidentes?

ALTERNATIVA	PARCIALMENTE	%
SI	218	83%
NO	40	15%
DESCONOCE	5	2%
TOTAL	263	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 23 En el grafico se observa que el 83% de los trabajadores consideran que la negligencia por incumplimiento de los reglamentos de seguridad por parte del personal, si influyen en la reducción de accidentes,

el 15% manifiesta que la negligencia no influye en la reducción de accidentes y un 2% respondió que desconoce su influencia.

Como se ve todavía hay un porcentaje de trabajadores que no creen que la negligencia influye en la reducción de accidentes, por experiencia se puede decir que algunos trabajadores no consideran la autoestima personal y no piensan en su entorno familiar por ser muy confiados, ya que muchas veces no usan los arnés, no desatan correctamente las rocas sueltas, perforan sobre escaleras, sobre plataformas inadecuadas, constituyendo una negligencia, todo esto sucede porque no hay una supervisión eficiente principalmente por que los supervisores cuentan con gran cantidad de labores que tienen que supervisar, llegando muy tarde a las labores donde realmente debían estar.

Por lo que se hace necesario continuar capacitándolos y supervisando con más eficacia llegando principalmente a las labores más críticas, solamente de esta manera podremos tener menos accidentes.

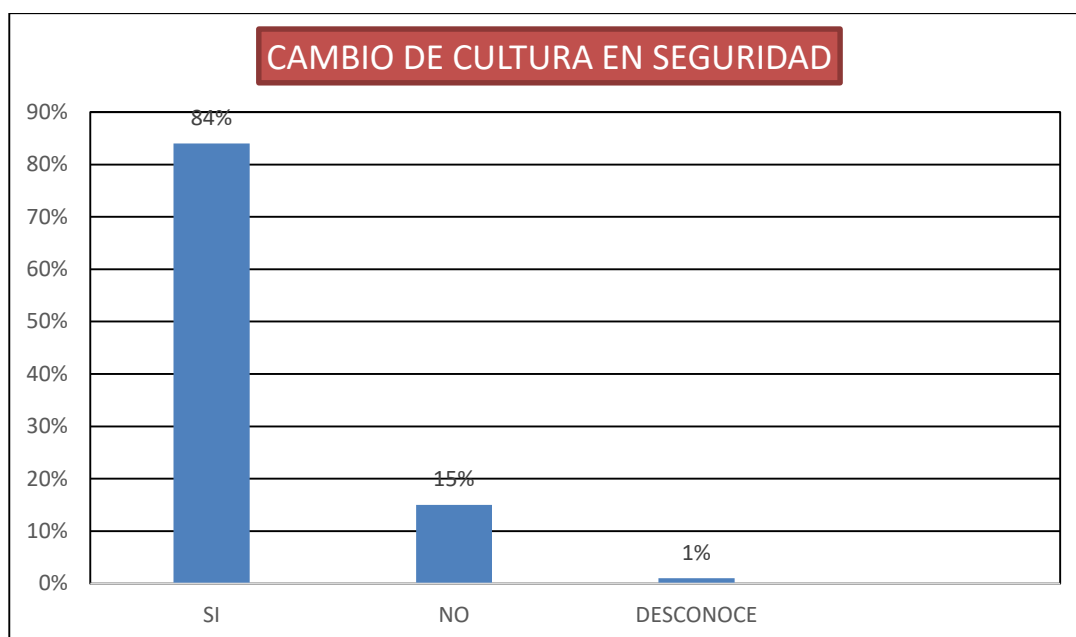
De estos resultados se puede deducir que, si cumplieron con aplicar los reglamentos de seguridad, los cuales influyeron en la reducción de accidentes, siendo corroborado por las estadísticas de accidentes

CUADRO N° 23. Pregunta N° 12 con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.

¿Considera Ud. que el cambio de cultura en cuanto a seguridad, influye en la reducción de accidentes?

ALTERNATIVA	PARCIALMENTE	%
SI	221	84%
NO	39	15%
DESCONOCE	3	1%
TOTAL	263	100

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Propia

GRAFICO N° 24. Nos muestra que el 84% de los trabajadores manifiesta que el cambio de cultura en cuanto a seguridad si influye en la reducción de accidentes, el 15% considera que no influye en la reducción de accidentes y el 1% indica que desconoce la influencia en la reducción de accidentes.

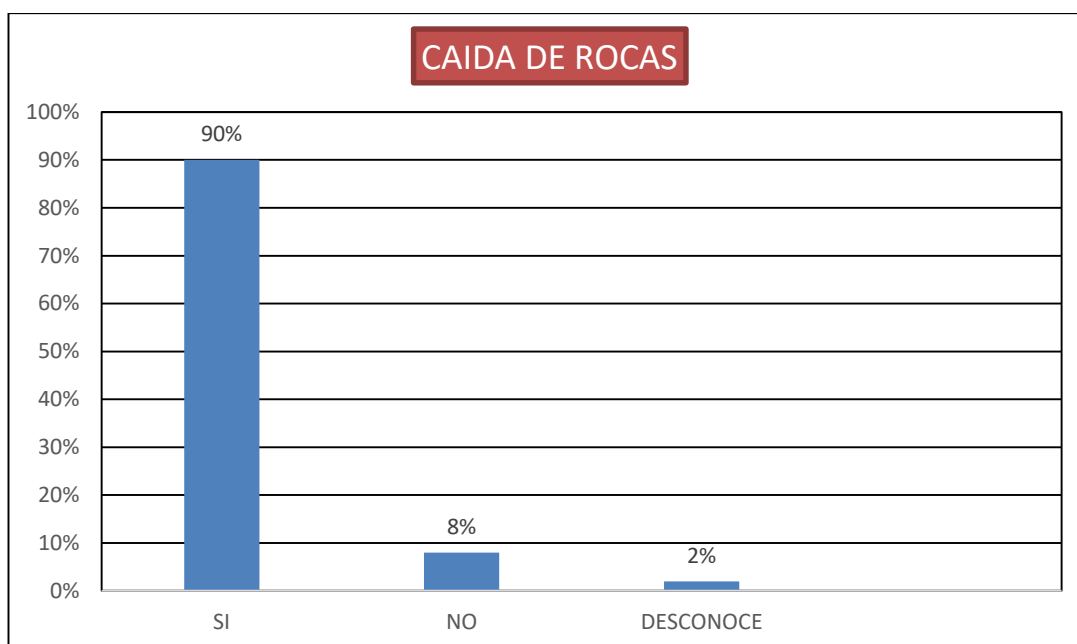
De eso deducimos que, si cambiaron su cultura de seguridad y de esta manera influyeron en la reducción de accidentes, tal como se aprecia en las estadísticas de los accidentes. Además, nos muestra que. un porcentaje menor se resisten al cambio de cultura, por eso se debe continuar con las capacitaciones, pero en forma eficaz.

CUADRO N° 24. Pregunta N° 13 y la distribución de las respuestas con sus respectivos porcentajes de los trabajadores encuestados.

¿Cree Ud. que la caída de rocas influye en la reducción de accidentes?

ALTERNATIVA	PARCIALMENTE	%
SI	238	90%
NO	20	8%
DESCONOCE	5	2%
TOTAL	263	100%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N°25. Nos especifica que el 90% del personal encuestado manifiesta que la caída de rocas si influye en la reducción de accidentes, el 8% responde que la caída de rocas no influye en reducción de accidentes y el 2% que desconoce sobre la influencia. Como se ve todavía existe un grupo de trabajadores que no creen que la caída de rocas influye en la reducción de accidentes, por eso se le tiene que seguir capacitando en lo referente a desatado de rocas.

8.4 PRUEBA DE LA HIPOTESIS

En vista de que todas las encuestas tienen un grado de aceptación con más del 50%, solamente se hará la prueba de la constatación de la hipótesis sobre la planificación

Según Alarcón (2011)

8.4.1 Hipótesis negativa y de trabajo para la planificación.

Hipótesis negativa (H_n). Menos del cincuenta por ciento de trabajadores que participaron en la encuesta van a responder que la planificación, si

influye en la reducción de accidentes, porque una labor bien planificada trae como resultado el bienestar de los trabajadores.

De acuerdo a la pregunta sobre la planificación corresponde $p = 0.80$ Para este caso p estimada es $<$ que 0.50

Hipótesis de trabajo (H_t). Más del 50% de los trabajadores encuestados van a responder que la planificación, si influye en la reducción de accidentes porque una labor bien planificada trae como resultado el bienestar de los trabajadores.

Para este caso p estimada es \geq que 0.50

8.4.2 Determinación del error estándar de la proporcionalidad

Cuya fórmula es la siguiente:

$$sp = \sqrt{\frac{pxq}{n}}$$

Donde:

sp = Error estándar de la proporcionalidad entre p y q

p = Proporcionalidad de que ocurra el evento = 0.80

$q = 1-p = 0.20$

n = Muestra representativa es 263

Por lo tanto:

$$sp = \sqrt{\frac{0.80 \times 0.20}{263}}$$

$$sp = 0.0246$$

8.4.3 Probabilidad estadística

Existen diversos valores de confiabilidad aceptables, al cual se le determina como h para el estudio de esta probabilidad estadística utilizaremos el valor de confiabilidad del 90%, ósea para $h=1.645$.

El valor de confiabilidad nos proporciona porcentajes aceptables de seguridad, el cual hace que el tamaño de muestra sea representativo para el estudio y está representada por la formula siguiente:

$$p \pm h (s))$$

Donde:

p = Proporcionalidad estimada

h = Valor de confiabilidad

s = Error estándar de la muestra

Por tal razón, para el valor de confiabilidad representado por el 90% se obtiene:

$$0.80 + (1.645 \times .0246)$$

$$0.80 + 0.0404 = 0.8404$$

$$0.80 - 0.0404 = 0.7595$$

8.4.4 La hipótesis negativa se puede aceptar o rechazar

Basándonos en los cálculos nos da 90% de aceptabilidad, de que la verdadera proporcionalidad aceptable este entre 75.95 %y 84.04%, determinando que debemos rechazar la hipótesis negativa, en vista de que este valor es bastante mayor que el de la hipótesis planteada la cual fue de 80% en donde los trabajadores respondieron que la planificación, si influye en la reducción de accidentes.

8.5 Discusión del Resultado de la Disminución de Accidentes

Gracias al esfuerzo desplegado por la compañía minera bajo los criterios del sistema integrado de gestión y aportando con este trabajo de tesis se ha podido disminuir en forma notable la accidentabilidad principalmente de incapacitantes por desprendimiento de rocas, dando como resultado a que en el año 2014 ocurrieron 23 accidentes incapacitantes muy inferior con respecto a los años anteriores, de los cuales corresponden 3 accidentes incapacitantes por caída de rocas y en el año 2015 a partir del mes de enero

ya se visualizaba una reducción sustancial, llegando hasta fines de mes de diciembre del mismo año con un resultado inferior de tan solo 13 accidentes incapacitantes, de los cuales corresponden 2 accidentes incapacitantes por caída de rocas y 36 accidentes leves, tal como se muestra en cuadro N° 7 del capítulo VI.

En cuanto a los accidentes exclusivamente por caída de rocas en la empresa minera se observa una reducción optimista ya que durante el 2012 ocurrieron 7 accidentes y en el año 2015 ocurrieron 2 accidentes, tal como se observa en el cuadro N°8 del capítulo VI.

Pero todo este resultado se debe principalmente al sistema integrado de gestión de seguridad y salud ocupacional de la empresa minera y también al aporte de este trabajo de investigación

Estos resultados se han logrado con cifras de 4'054,035 horas hombre trabajadas durante el año 2014 y 3'718,096 horas hombre trabajadas durante el año 2015.

Cabe mencionar que en el año 2014 no ocurrieron accidentes mortales, pero si en el año 2015 se presentaron 2 accidentes mortales producto de la caída de rocas el cual influencio en los índices de seguridad.

Se afirma la hipótesis general donde se plantea que la planificación, la negligencia del personal y el cambio de cultura en cuanto a seguridad influyen en la reducción de la accidentabilidad principalmente incapacitantes por caída de rocas.

Concluyo diciendo que los accidentes van a ocurrir, porque aun poniendo un supervisor para cada labor siempre estarán presentes los accidentes, con esto no quiero ser pesimista, pero es la realidad. Lo único que nos queda es seguir creando alternativas de solución a través de cualquier metodología, como el presente trabajo de investigación que pueda contribuir con la seguridad y seguir reduciendo los accidentes en el ámbito minero.

CAPITULO IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES

1.- El análisis de los accidentes de los años 2012, 2013, 2014, 2015, nos demuestran que, si se redujeron los accidentes, debido a una planificación eficiente, al cumplimiento del reglamento de seguridad, porque ya no se cometieron negligencia y al cambio de cultura influyendo estas variables en forma positiva en la reducción de accidentes incapacitantes, cumpliendo con los objetivos de la tesis.

2.- La estadística de accidentes incapacitantes por áreas fue fundamental para visualizar el comportamiento de los trabajadores, dando como resultado que en el área de minado se producía la mayor cantidad de accidentes, los cuales se han ido reduciendo debido al cumplimiento de los reglamentos de seguridad y al cambio de cultura por que recibieron capacitaciones, los cuales influyeron de manera positiva en la reducción de accidentes cumpliendo con los objetivos de la presente tesis.

3.- La estadística de accidentes incapacitantes por tipo nos demostraron que los accidentes en su mayoría, ocurrieron por la caída de rocas, los cuales se han ido reduciendo desde el año 2012 hasta el año .2015, debido a una buena planificación, al cumplimiento de los reglamentos de seguridad y al cambio de cultura en seguridad, influyendo estas variables en la reducción

de accidentes incapacitantes por caída de rocas, cumpliendo con objetivos de la tesis de investigación.

4.- Teniendo en cuenta los resultados de la tesis, se debe administrar eficientemente la seguridad e integridad de los trabajadores, siguiendo con la planificación eficiente, reduciendo la negligencia del personal, cambiando de cultura en base a la seguridad, porque siempre van a influir en la reducción de accidentes.

5.- Tomando en cuenta la estadística de accidentes de la empresa minera, podemos apreciar que se han reducido en forma considerable desde el año 2012 hasta el año 2015 principalmente en los accidentes triviales e incapacitantes debido a una adecuada gestión de riesgos laborales, debido a las medidas correctivas, preventivas y proactivas principalmente apoyado por los programas de las capacitaciones tanto internas como externas y la utilización de las herramientas de gestión.

6.- Se observó que los trabajadores de la empresa minera, tenían poca participación en la identificación de Peligros, relacionados al desarrollo del IPERC y otras herramientas de gestión como ATS, PETS, PETAR, estándares de trabajo, por lo que después de aplicarlas eficientemente contribuyeron a la disminución de la accidentabilidad principalmente triviales e incapacitantes.

7.- Los lineamientos propuestos en función a las variables pueden coadyuvar a mejorar la evaluación del riesgo en la minería subterránea por la caída de rocas, lo que podría representar economías significativas en las diferentes fases de las operaciones mineras y contribuir a la reducción de los accidentes.

8.- En la empresa minera la mayor fuente de accidentes es principalmente por caída de rocas. De acuerdo al análisis se identifica al trabajador como el primer causante de los accidentes, por lo que la prevención en los trabajadores mineros ha sido uno de los más estrictos y rigurosos, también los accidentes fueron ocasionados por que la supervisión no llegaba a los

frentes de trabajo que eran consideradas como críticas y no tomaban actitudes preventivas la poca voluntad de tomar medidas preventivas para que no ocurran accidentes, debido fundamentalmente a una planificación ineficiente, a la negligencia del personal y a la resistencia a un cambio de cultura.

9.- Las constantes capacitaciones con su respectivo seguimiento constituyen la parte principal para la disminución de los accidentes en minería subterránea, esto determina que la empresa tenga trabajadores mejor especializados, basándose en la normativa internacional, que indica la OHSAS 18001 – 2010.

10.- La supervisión permanente en las labores mineras de la empresa minera, son importantes para que se desarrollen en forma eficiente las actividades de geomecánica, sostenimiento, perforación y voladura, con la finalidad de que no ocurran los accidentes principalmente incapacitantes.

11.- Los resultados del estudio obtenido, demostraron el aporte satisfactorio en la reducción de los indicadores con respecto a los accidentes. Los accidentes triviales disminuyeron del año 2012 que tenía el 41% a 4% en el año 2015, tomando en consideración los accidentes ocurridos de 367 a 36. De igual manera los accidentes incapacitantes disminuyeron del año 2012 con 21.4% a 15.4% en el año 2015, tomando en cuenta las ocurrencias de accidentes de 18 a 13.

En cuanto a los accidentes mortales no se visualiza una reducción de accidentes por el contrario subió de 17% durante el año 2012 a 33 % en el año 2015 basándonos en la ocurrencia de accidentes de 1 a 2.

De igual forma solamente el índice de frecuencia se ha estabilizado y cumplido con los objetivos, ya que se encuentra por debajo de los límites máximos permisibles establecidos por el ISEM, haciendo la comparación de 4.66 del año 2012 y 4.03 durante el año 2015, en cambio los índices de accidentabilidad e índice de severidad no han cumplido con los objetivos debido principalmente a los accidentes mortales que ocurrieron durante los años 2012, 2013, 2014 y 2015.

9.2 RECOMENDACIONES

1.- Se debe asegurar condiciones favorables para los trabajadores antes y durante la realización de los trabajos mineros, ya que, realizando una buena planificación, aplicando los reglamentos de seguridad por parte del personal y cambiando la cultura de seguridad, influirán positivamente en la reducción de accidentes principalmente incapacitantes por caída de rocas.

2.- La empresa debe seguir mejorando las condiciones de trabajo y de seguridad en las labores mineras, mediante programas de capacitación, entrenamiento constante en seguridad para sus trabajadores e incrementando la mecanización en las labores con mayor riesgo y empleando métodos de explotación más seguros, porque cambiando la cultura de seguridad si influirá en la reducción de accidentes

3.- En vista que siempre es necesario mejorar el desempeño en seguridad de la empresa minera, es fundamental que investigaciones como esta tesis sigan contribuyendo a la reducción de accidentes. Ya que a través de este trabajo se ha podido determinar que la planificación, la negligencia del personal y el cambio de cultura si influyen en la reducción de accidentes incapacitantes por caída de rocas, tomando en cuenta las estadísticas de accidentes.

4.- Sin duda los peligros y riesgos son normalmente evitables, y por lo tanto también sus consecuencias. Por ello es necesario dar interés a las capacitaciones con la finalidad de prevenir los accidentes sobre seguridad y salud ocupacional, creando las destrezas y habilidades en la prevención de accidentes.

5.- A parte de mejorar las operaciones de la mina se debe también continuar con la tarea de seguir cambiando la actitud y la cultura de seguridad de los trabajadores, porque este cambio de cultura influye en la reducción de

accidentes fundamentalmente incapacitantes por caída de rocas, tal como se aprecia en estadística de accidentes.

6.- Es importante continuar con la inducción inicial de 10 minutos antes del inicio de sus labores a todo el personal que trabaja en el interior de la mina, con la finalidad de disminuir la accidentabilidad minera, adiestrando a los trabajadores para que pueda identificar los peligros, evaluar y controlar los riesgos, donde desarrollan sus trabajos de minería.

7.- Es necesario tener una comunicación más eficiente para que los trabajadores oportunamente estén informados de los peligros y riesgos existentes en las diversas labores y de esta manera proteger su salud e integridad, dando cumplimiento al Artículo 26 A del D.S N° 006 – 2014 - TR

8.- En cuanto al reporte de incidentes es fundamental que sean discutidos en las reuniones principalmente de seguridad y también en las reuniones que se realizan diariamente, usando la metodología de investigación de accidentes con la finalidad de dar las acciones correctivas.

9.- La participación de todos los trabajadores del centro minero ha sido fundamental para implementar esta investigación, dando como resultado la mejora de la gestión de la seguridad y salud ocupacional

10.- Continuar con los programas de capacitación establecidas por la empresa minera, con la finalidad de reducir la negligencia del personal, su cambio de cultura, además de asignarle a cada supervisor como máximo cinco labores los cuales serán fundamentales para la reducción de accidentes incapacitantes.

11.- Dar cumplimiento en forma constante a las capacitaciones con la finalidad de mejorar los conocimientos de los trabajadores que laboran en el interior de la mina, principalmente en el campo de la seguridad, para que no cometan actos y condiciones subestándares, con el propósito de cumplir las metas propuestas de esta tesis de investigación, cumpliendo con el artículo 72 del D.S 024 – 2016.

12.-Se debe seguir con la mecanización operativa de la mina, las que permitirán disminuir considerablemente los accidentes, de esta manera los trabajadores mineros se encontrarán poco expuestos a los peligros y riesgos referentes a las operaciones.

13.-La Compañía minera, así como los contratistas a través de sus ejecutivos gerenciales, deben ver que el personal de la mina permanezca un tiempo prudencial, debido a que muchos trabajadores no llegan a trabajar ni siquiera tres meses, perjudicando a la economía de las respectivas empresas, ya que tiene que contratar nuevo personal, aplicando políticas empresariales que puedan satisfacer a los trabajadores que vienen a laborar desde muy lejos.

BIBLIOGRAFÍA

- 18001, N. O. (2010). *Norma Internacional Sistema de Gestion Seguridad y Salud Ocupacional*. Lima- Peru.
- ADRIANA, G. E. (2005). *Kaisen una mejora continua*. MEXICO: Editorial Ciencia de la Universidad Autonoma de Nuevo Leon.
- ANIBAL, M. T. (2010). *Seguridad e Higiene Minera, texto universitario, 210 p.* huancayo: Universidad Nacional del Centro.
- ASFAHL, R. (2000). *Seguridad Industrial y Salud*. Mexico: Editorial Prentice Hall.
- BARTELL, J. e. (2000). *Manual de Evaluacion Administracion de Riesgos*. Colombia: Editorial Mc Gaw Hill.
- BEATRIZ, G. P. (2004). *Factores de innovacion para el diseño de nuevos productos*. ESPAÑA: Editorial de la Universidad Politecnica de Valencia .
- Bohlander, G. y. (2,008). *Administracion de recursos huamnos*. Mexico: Cenegage.
- BRICEÑO Z, E. (2000). *Tecnicas Practicas en Seguridad y control de Perdidas en Minería e Industria, 280 p.* Lima: AIDG Arte Digital e Ingenieria Grafica.
- Briones, A. (2,014). *Impacto de accidentes y enfermedades laborales en la empresa minera*. Mexico.
- CAMAC, C. (1996). *Desarrollo de la mecanizacion de la explotacion subterranea innovaciones en explotacion de minas*. LIMA.
- Carbonel, A. T. (2,009). *Analisis selectivo de riesgos laborales en la planta de inyectables del laboratorio Julio Trigo a partir del estudio de tipos i efectos de peligro por puestos de trabajo*.
- Carvo, O. (2,013). *Influencia del estres en la ocurrencia de accidentes asociados a los actos subestandares en la Cia. minera RauraS.A. año 2010*. Lima.
- Cercado Silva, A. M. (2012). *Prpuesta de un Plan de seguridad y salud ocupacional para administrar los peligros y riesgos en las operaciones de la empresa san antonioSAC. basado en la normaOHSAS 18001*. Cajamarca.
- Cifuentes, J. (2,009). *Investigacion de programas para el establecimiento de seguridad integrada en la minería del Bierzo*. Madrid - España.
- CORTES, J. (2007). *Seguridad e higiene en el trabajo. Tenicas de Prevencion de Riesgos Laborales novena edicion. Madrid*. Madrid, España: Editorial Tebar.

- EMPLEO, M. D. (2012). *Reglameto de la Ley N°29783, Seguridad y Salud en el Trabajo. D.S. 005-2012-TR, PERU*. Lima: Diario el Peruano.
- Ewes, L. (2,011). *Desprendimiento de rocas que generan accidentes fatales en la mineria peruana*. Huaraz.
- EXSA. (s.f.). *Manual Practico de voladura del 1 al 23*.
- Falla, N. R. (2,012). *Riesgos laborales en mineria a gran escala en etapas de prospeccion-exploracion de metales y minerales, en la region sur-este del ecuador, y propuesta del modelo de gestion de seguridad y salud ocupacional para empresas mineras en la provincia de zamora*. Ecuador.
- FERNANDEZ, A. (2003). *Sistemas Integrados de Gestion*. Asturias - España: Editorial IDEPA.
- Fernandez, B. (2,010). *Analisis de la cultura de seguridad en las empresas españolas incidencia sobre los resultados empresariales*. España.
- Garcia, E. (2,009). *Reflexiones metodologicas sobre la gestion y control de la seguridad y salud en los centros de trabajo*.
- Garcia, E. (2009). *Reflexiones metodologicas sobre la gestion y control de la seguridad y salud en los centros de trabajo*.
- GERMAIN, B. F. (1998). *Liderazgo Practico en el control de perdidas, 180 p.* USA: Instituto de Seguridad del Trabajo.
- Germain, B. y. (1,985). *Teoria de la Casualidad Multiple*.
- Gonzalez, M. (2,009). *Condiciones de salud y trabajo en la mina de carbon el saman, municipio de sardinata*. Bogota.
- Gutierrez, D. (2,013). *Propuesta para reducir los accidentes labores en la empresa Preflex S.A.* Colombia.
- HUARHUA, R. (2005). *Caracterizacion del macizo rocoso en voladura de excavaciones subterranas. Trabajo tecnico publicado por Mhp Drilling And Blasting*.
- JIMENO, C. L. (1994). *Manual de perforacion y voladura de rocas, 541 paginas*. MADRID.
- Kerling, F. N. (2002). *Investigacion del comportamiento 4ta. Edicion*. Mexico: McGraw-Hill.
- Kerlinger, F. N. (2002). *Investigacion del comportamiento 4ta. Edicion*. Mexico: McGraw-Hill.
- M., G. (2009). *Condiciones de salud en la mina de carbon el saman, municipio de sardinata*. Bogota.
- MANFRE. (s.f.). *Seguridad Basada en el Comportamiento*.
- MARTINEZ P., J. (2002). *Introduccion al Analisis de Riesgos*. Mexico: Noriega Editores.

- MENDOZA PLAZA, A. (2004). *Como Implantar la Cultura Preventiva en la Empresa*. Lima Peru: Editorial FC.
- MINAS, M. D. (2010). *Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería*. D.S. N° 055. LIMA.
- MINERO, E. (Junio del 2015). *Suplemento de Seguridad y Salud Ocupacional*. Lima.
- NEFFA, J. (1998). *La Ergonomia o Como ir mas alla de la Prevencion de Riesgos*. Buenos Aires: Editorial Huamanistas.
- PALLETE, A. (2001). *La Situacion de la Seguridad en el Peru*. Lima: Editorial UNI.
- PERUANA, C. D. (2011). *Ley de Seguridad y Salud en el trabajo N° 29783, de Peru*. Lima: Edicion el Diario el Peruano.
- Ramos, H. d. (2,013). *Influencia de los factores de riesgo que provocan accidentes de trabajo en la empresa minera "VICUS S.A.C." - Barranca 2012*. Huacho.
- Romero, C. (2,010). *Sistema de gestion de riesgos de empresas metalmeccanicas en la mineria peruana*. Lima.
- S, B. G. (2008). *Administracion de recursos humanos*. Mexico: Cengage.
- S.A., C. M. (2012). *Manual del Sistema Integrado de Gestion*. Lima: Revision 4. Cia. Minera Poderosa S.A.
- SCHREIBER, D. W. (1989). *Las vetas auríferas de Pataz y su genesis en el marco de la evolucion geologica de la Cordillera Central del Norte del Peru*, 206 p. Lima: Informe privado de Cia. Minera Poderosa S.A.
- SEGURIDAD, C. I. (1981). *Manual para Controlar los Accidentes Ocupacionales*, 240 p. USA: Library of Congress Catalog International Standard Book.
- SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA, P. Y. (s.f.). *Manual de geomecanica aplicada a la prevencion de accidentes por caida de rocas en mineria subterranea*. Lima.
- VALENCA, U. D. (1999). *Medicion y Metodos de Intervencion en Psicologia de la Seguridad y Prevencion de Accidentes*. España.
- Zamora, E. (2,009). *Sistema de Gestion de seguridad y salud ocupacional segun la norma internacional OHSAS 18001: 2007, en la Mina Culebrillas-Compañía Aurífera Real Aventura*. Trujillo.
- ZAMORA, E. (2009). *Sistema de Gestion de Seguridad y Salud Ocupacional segun la Norma OHSAS 18001 2007, en la mina Culebrillas-Compañía Aurífera Real Aventura*. Universidad Nacional de Trujillo, Peru.

ANEXOS

ANEXO N° 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

**REDUCCIÓN DE LOS ACCIDENTES INCAPACITANTES POR CAÍDA DE ROCAS EN MINERÍA SUBTERRÁNEA
TENIENDO EN CUENTA LA PLANIFICACION, LA NEGLIGENCIA DEL PERSONAL Y SU CAMBIO DE CULTURA**

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<p><u>Problema General</u></p> <p>¿De qué manera la planificación, la negligencia del personal y su cambio de cultura en la minería subterránea influyen en los accidentes incapacitantes?</p> <p><u>Problemas Específicos</u></p> <p>¿Cómo se puede mejorar la planificación de las labores mineras de la empresa minera?</p> <p>¿De qué manera la negligencia del personal influye en los accidentes incapacitantes?</p> <p>¿Cómo influye el cambio de cultura de seguridad accidentes incapacitantes?</p>	<p><u>Objetivo General</u></p> <p>El objetivo general, es explicar que la planificación, la negligencia del personal y su cambio de cultura influyen en los accidentes incapacitantes</p> <p><u>Objetivos Específicos</u></p> <p>Determinar si la planificación influye en los accidentes incapacitantes por caída de rocas en la minería subterránea.</p> <p>Determinar si la negligencia por parte del personal influye en los accidentes incapacitantes por caída de rocas en la minería subterránea.</p> <p>Determinar si el cambio de cultura en cuanto a seguridad influye en los accidentes por caída de rocas en minería subterránea.</p>	<p><u>Hipótesis General</u></p> <p>La planificación, la negligencia del personal y el cambio de cultura influyen en los accidentes incapacitantes por caída de rocas en la minería subterránea.</p> <p><u>Hipótesis Específicas</u></p> <p>La planificación influye en los accidentes incapacitantes por caída de rocas en la minería subterránea.</p> <p>La negligencia del personal influye en los accidentes incapacitantes por caída de rocas en la minería subterránea.</p> <p>El cambio de cultura del personal influye en los accidentes por caída de rocas en la minería subterránea.</p>	<p><u>Variable independiente (V₁)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Planificación Negligencia del personal Cambio de cultura <p><u>Variable dependiente (V₂)</u></p> <p>Reducción de accidentes por caída de rocas.</p>	<p><u>1.Tipo de investigación</u></p> <p><u>Aplicada</u></p> <p><u>2.Nivel de investigación</u></p> <p><u>experimental</u></p> <p><u>3.Diseño de la investigación</u></p> <p>Por objetivos</p> <p><u>4.Población</u></p> <p>Población que está relacionado con el proceso de minado</p> <p>N = 1411</p> <p><u>5.Muestra</u></p> <p>n = 263</p> <p align="center">:</p>	<p><u>Técnicas de Recolección de Datos</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Encuestas Recopilación de datos estadísticos Observación directa en el campo de trabajo Revisión documental <p><u>Instrumentos de Recolección de Datos</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Cuestionarios a través de encuestas al personal seleccionado por el cálculo de tamaño de muestra

ANEXO N° 2 ACCIDENTES MORTALES DEL 2000 AL 2015

ACCIDENTES MORTALES DEL 2000 AL 2015													
AÑO	EN.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL
2015	5	2	5	2	0	1	2	2	2	2	4	1	28
2014	6	1	1	1	1	3	7	2	2	0	1	7	32
2013	4	6	5	6	1	4	4	4	5	2	4	2	47
2012	2	6	8	2	4	2	5	5	3	8	4	4	53
2011	4	8	2	5	6	5	4	5	4	5	1	3	52
2010	5	13	1	6	5	9	6	4	3	4	4	6	66
2009	4	14	6	2	3	8	6	4	2	1	4	2	56
2008	12	5	7	6	3	5	6	6	5	3	3	3	64
2007	5	6	7	3	7	6	4	6	5	6	5	2	62
2006	6	7	6	3	6	5	6	5	4	9	4	4	65
2005	3	8	6	6	6	3	5	3	7	5	8	9	69
2004	2	9	8	5	2	9	1	3	4	7	5	1	56
2003	4	8	5	7	5	3	4	5	3	3	4	3	54
2002	20	2	4	6	5	5	4	6	4	8	8	1	73
2001	2	9	5	5	8	3	8	8	4	5	4	5	66
2000	6	4	2	3	3	6	8	0	0	7	8	7	54
TOTAL	90	108	78	68	65	76	78	66	55	73	67	59	883

ANEXO N° 3 PRESUPUESTO**1.- PERSONAL**

- Consultoría de minería S/. 2,000
- Asistente administrativo S/. 700
- Otros gastos S/. 500

2.- BIENES

- Material de escritorio S/. 350
- Material de impresión S/. 400
- Otros gastos S/. 300

.3.- SERVICIOS

- Gastos de movilidad S/. 500
- Gastos de fotocopiado S/. 250
- Gastos por tipiado de la tesis S/. 400
- Gastos por internet S/. 300

TOTAL S/. 5,700

ANEXO N°4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	CRONOGRAMA POR MESES						
	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
1. Diseño y estructuración del Proyecto de Tesis	X						
2. Elaboración del Proyecto							
2.1. Elaboración del capítulo I y II		X					
2.2. Elaboración del capítulo III y IV			X				
2.3. Elaboración del capítulo V y VI				X			
2.4. Elaboración del capítulo VII, VIII y Bibliografía					X		
3. Reajuste del Proyecto de Tesis						X	
4. Evaluación y Elaboración final							X

ANEXO N° 5 POLÍTICA DEL SISTEMA INTEGRADO DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL, MEDIO AMBIENTE Y CALIDAD.

Poderosa es una empresa con operaciones mineras subterráneas socialmente responsable que explora, mina, procesa y comercializa recursos minerales con contenidos de oro y que está comprometida con: Mejorar continuamente el desempeño del sistema integrado de gestión, cumpliendo con el marco legal y normas voluntariamente aceptadas.

Mantener la calidad de nuestros procesos y productos, contando para ello con personal competente, asegurando la satisfacción de nuestros clientes.

Prevenir lesiones y enfermedades de sus colaboradores, contratistas y visitas, estableciendo controles en todas sus actividades, manteniendo instalaciones y labores seguras.

Identificar y comunicar los aspectos ambientales a sus colaboradores y otras partes interesadas para prevenir su contaminación.

Desarrollar el trabajo en equipo a través de los Círculos de Mejoramiento Continuo (CMC) y practicar el COLPA en el trabajo diario y promover el comportamiento ético.

Reconocer a sus grupos de interés el derecho a su progreso y contribuir para que ellos sean gestores de su propio desarrollo, con calidad de vida.

Esta política integrada de Seguridad, Salud Ocupacional, Medio Ambiente y Calidad es comunicada a todos los colaboradores y puesta a disposición del público en general.

ANEXO N° 6 RIESGOS ACEPTABLES Y NO ACETABLES

RIESGOS ACEPTABLES
Caída en el mismo nivel
Deshidratación
Golpeado por materiales y herramientas
Incrustación de materiales y herramientas
Intoxicación
Lumbalgia
Neumoconiosis
Picadura por animales salvajes
Intoxicación con cianuro
Cansancio visual
Dolores lumbares , dolor cervical
Enfermedades respiratorias

RIESGO ALTO NO ACPTABLE
ATROPELLAMIENTO
CAIDA A DIFERENTE NIVEL
ELECTROCUCION
VOLCADURA
DESPRENDIMIENTO DE ROCAS
EXPLOSION
GASEAMIENTO
ATRAPAMIENTO

ANEXO N° 7 IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS.

LOGO EMPRESA		ANEXO N° 19 FORMATO IPERC CONTINUO						Código: Versión: Fecha: Página 1 de 1																						
SEVERIDAD		MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS																												
Catastrófico	1	1	2	4	7	11																								
Fatalidad	2	3	5	8	12	16																								
Permanente	3	6	9	13	17	20																								
Temporal	4	10	14	18	21	23																								
Menor	5	15	19	22	24	25																								
		A	B	C	D	E																								
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda																								
		FRECUENCIA																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>HORA</th> <th>NIVEL/ AREA</th> <th>NOMBRES</th> <th>FIRMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>											HORA	NIVEL/ AREA	NOMBRES	FIRMA																
HORA	NIVEL/ AREA	NOMBRES	FIRMA																											
IPERC CONTINUO																														
DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN IPER			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	EVALUACIÓN RIESGO RESIDUAL																								
		A	M	B		A	M	B																						
DESPRENDIMIENTO DE ROCAS	DAÑO A PERSONAS O EQUIPOS																													
DERRAME DE ACEITE	DAÑO A LAS PERSONAS																													
TRABAJOS EN ALTURA	CAÍDA DE PERSONAS O EQUIPOS																													
MANIPULACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS	DAÑO A PERSONAS Y AMBIENTE DE TRABAJO																													
OPERACIÓN DE VEHICULOS	DAÑO A LAS PERSONAS Y EQUIPOS																													
RUIDO	DAÑO A LAS PERSONAS																													
VENTILACIÓN EN LA ZONA DE TRABAJO	DAÑO A LA PERSONA O EQUIPOS																													
CAMBIO DE LLANTAS	DAÑO A LA PERSONA Y EQUIPOS																													
.... Otros.																														
SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO Y REDUCIR EL RIESGO.																														
1-																														
2-																														
.....																														
DATOS DE LOS SUPERVISORES																														
HORA	NOMBRE SUPERVISOR	MEDIDA CORRECTIVA					FIRMA																							
NOTA: Eliminar Peligros es Tarea Prioritaria antes de Iniciar las Operaciones Diarias																														

ANEXO N° 8 MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS POR PROCESOS

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS POR PROCESOS DE COMPAÑÍA MINERA PODEROSA



PROCESO OPERATIVO: OBTENCIÓN DE RECURSOS MINERALES					RIESGO DE	
SUB PROCESO	TAREA	PELIGRO	FACTOR DE RIESGO		Desprendimiento de rocas	
CONTROL DE MINERAL	Cartografiado Geológico de labores mineras	Ambiente	Roca fracturada, panizada, presencia de agua, sostenimiento inadecuado		X	
		Persona	Falta de conocimiento falta de habilidad, fatiga, prisa, motivación incorrecta, tensión mental y/o psicológica		X	
	Muestreo de labores mineras.	Ambiente	Roca fracturada, panizada, presencia de agua, sostenimiento inadecuado		X	
		Persona	Falta de conocimiento falta de habilidad, fatiga, prisa, motivación incorrecta, tensión mental y/o psicológica		X	
EXPLORACION	Supervisión Geológica de labores mineras	Ambiente	Roca fracturada, panizada, presencia de agua, sostenimiento inadecuado		X	
		Persona	Falta de conocimiento falta de habilidad, fatiga, prisa, motivación incorrecta, tensión mental y/o psicológica		X	
	Cartografiado geológico de labores de posición y confirmación	Ambiente	Roca fracturada, panizada, presencia de agua, sostenimiento inadecuado		X	
	Supervisión de ejecución de accesos y estaciones de perforación diamantina en interior mina.	Ambiente	Roca fracturada, panizada, presencia de agua, sostenimiento inadecuado		X	
	Traslado de Máquina diamantina hasta estación de perforación en superficie o cámara de perforación en interior mina.	Ambiente	Roca fracturada, panizada, presencia de agua, sostenimiento inadecuado		X	
		Ambiente	Roca fracturada, panizada, presencia de agua, sostenimiento inadecuado		X	

PROCESO OPERATIVO: PROCESAMIENTO					RIESGO DE					
SUB PROCESO	TAREA	PELIGRO	FACTOR DE RIESGO		Ataques	Atropellamiento	Atropellamiento	Atropellamiento	Atropellamiento	Atropellamiento
CHANCADO	Alimentación y operación de chancado	Energía eléctrica	Tableros, instalación y/o cables eléctricos inadecuados							
		Persona	Falta de conocimiento falta de habilidad, fatiga, prisa, motivación incorrecta, tensión mental y/o psicológica							
	Arranque del circuito de Chancado	Energía eléctrica	Tableros, instalación y/o cables eléctricos inadecuados							
		Persona	Falta de conocimiento falta de habilidad, fatiga, prisa, motivación incorrecta, tensión mental y/o psicológica							
DISPOSICIÓN DE RELAVES	Colibración de red de chancadora secundaria	Chancadora	Manipulación inadecuada por falta de conocimiento falta de habilidad, motivación incorrecta, fatiga, prisa, tensión física y/o mental, sobreesfuerzo							
	Limpieza de equipos en movimiento	Equipos	Fuente de energía y/o mantenimiento inadecuado							
	Limpieza de Zanada vibratoria	Equipos	Mantenimiento inadecuado, equipo defectuoso, falta de guardas de protección							
	Parada del circuito de chancado	Persona	Manipulación inadecuada por falta de conocimiento falta de habilidad, motivación incorrecta, fatiga, prisa, tensión física y/o mental, sobreesfuerzo							
REFINACIÓN	Arranque y parada de Bomba de Recuperación de Solución Relava	Energía eléctrica	Tableros, instalación y/o cables eléctricos inadecuados							
		Persona	Falta de conocimiento falta de habilidad, fatiga, prisa, motivación incorrecta, tensión mental y/o psicológica							
	Diapago de la producción	Conductor	Acciones inapropiadas por falta de conocimiento falta de habilidad, motivación incorrecta, fatiga, prisa, tensión física y/o mental, sobreesfuerzo							
		Delincuentes	Falta de control de personas ajenas							
	Mala conducta de operadores	Persona	Manipulación inadecuada por falta de conocimiento falta de habilidad, motivación incorrecta, fatiga, prisa, tensión física y/o mental, sobreesfuerzo							
	Operaciones secundarias	Vibradores	Mantenimiento inadecuado, equipo defectuoso							
	Refusado de licores	Energía eléctrica	Tableros, instalación y/o cables eléctricos inadecuados							
		Persona	Falta de conocimiento falta de habilidad, fatiga, prisa, motivación incorrecta, tensión mental y/o psicológica							
	Traslado de precipitado de Planta Santa María hacia Villos	Conductor	Acciones inapropiadas por falta de conocimiento falta de habilidad, motivación incorrecta, fatiga, prisa, tensión física y/o mental, sobreesfuerzo							
		Delincuentes	Falta de control de personas ajenas							
		Persona	Manipulación inadecuada por falta de conocimiento falta de habilidad, motivación incorrecta, fatiga, prisa, tensión física y/o mental, sobreesfuerzo							
		Vibradores	Mantenimiento inadecuado, equipo defectuoso							

PROCESO DE SOPORTE ENERGÍA					RIESGO DE	
SUB PROCESO	TAREA	PELIGRO	FACTOR DE RIESGO		Electrocución	
Generación	Operación de Cámara de Carga	Energía Eléctrica	Tableros, instalación y/o cables eléctricos inadecuados		X	
	Operación Patio de Distribución	Energía Eléctrica	Cables deteriorados, Falta de aislamiento		X	
	Operación Sala de Celdas	Persona	Acciones inapropiadas por falta de conocimiento falta de habilidad, motivación incorrecta, fatiga, prisa, tensión física y/o mental, sobreesfuerzo		X	
	Operación Sala de Control (Sistema SCADA)	Energía Eléctrica	Tableros, instalación y/o cables eléctricos inadecuados		X	
Generación y Recepción	Operación Tomas	Persona	Acciones inapropiadas por falta de conocimiento falta de habilidad, motivación incorrecta, fatiga, prisa, tensión física y/o mental, sobreesfuerzo		X	
	Operación de Grupos Electrónicos	Ambiente	Lluvia, tormentas eléctricas		X	
	Operación de Turbinas	Energía Eléctrica	Tableros, instalación y/o cables eléctricos inadecuados		X	
		Persona	Acciones inapropiadas por falta de conocimiento falta de habilidad, motivación incorrecta, fatiga, prisa, tensión física y/o mental, sobreesfuerzo		X	
TRANSMISIÓN	Mantenimiento	Energía Eléctrica	Tableros, instalación y/o cables eléctricos inadecuados		X	
	Instalación	Persona	Acciones inapropiadas por falta de conocimiento falta de habilidad, motivación incorrecta, fatiga, prisa, tensión física y/o mental, sobreesfuerzo		X	
	Mantenimiento	Energía Eléctrica	Tableros, instalación y/o cables eléctricos inadecuados		X	
		Persona	Acciones inapropiadas por falta de conocimiento falta de habilidad, motivación incorrecta, fatiga, prisa, tensión física y/o mental, sobreesfuerzo		X	
	Celdas de media tensión	Energía Eléctrica	Tableros, instalación y/o cables eléctricos inadecuados		X	
	Operación de Sub Estación LPC	Persona	Acciones inapropiadas por falta de conocimiento falta de habilidad, motivación incorrecta, fatiga, prisa, tensión física y/o mental, sobreesfuerzo		X	
		Interrupción de potencia	Acciones inapropiadas por falta de conocimiento falta de habilidad, motivación incorrecta, fatiga, prisa, tensión física y/o mental, sobreesfuerzo		X	
		Transformadores	Instalación y/o cables eléctricos inadecuados		X	

[illegible]

ANEXO N° 9 TABLAS GSI PARA LABORES TEMPORALES

 COMPañIA MINERA PODEROSA S.A. DPTO. DE GEOMECÁNICA SOSTENIMIENTO SEGUN G.S.I. (modificado) LABORES TEMPORALES seccion : 1.5 - 2.5m		TABLA GSI PARA LABORES TEMPORALES TABLA N° 1			
TABLA N° 1		TABLA N° 1-A		METODOLOGÍA DE APLICACIÓN	
TAJOS B Puntales sistémico 1.5m C Cuadros de madera máx. espac = 2.4m en dirección del minado D Cuadros de madera máx. espac = 1.5m en dirección del minado		GALERÍAS (2.5 - 3.0 m) A Sin soporte o perno split ocasional spiles B Pernos split set spiles sistémicos espaciados a 1.5m x 1.5 C Pernos split set spiles sistémicos espaciados a 1.5m x 1.5 mas malla D Cuadros de madera espac = 1.5m		LABORES TEMPORALES seccion : 1.5 - 2.5m ABERTURA MÁXIMA LINEAL TIEMPO DE AUTOSOORTE	
CONDICIONES BUENA (MUY RESISTENTE, FRESCA) SUPERFICIE DE LAS DISCONTINUIDADES MUY RUGOSAS (RC 25 A 50 MPa) (SE ROMPE CON VARIOS GOLPES DE PICOTA) REGULAR (RESISTENTE, LEVEMENTE ALTERADO) LEVEMENTE FRAGILIZADO MANCHAS DE OXIDACIÓN LIGERAMENTE ABIERTA (RC 50 A 100 MPa) (SE ROMPE CON UNO O DOS GOLPES DE PICOTA) POBRE (MODER. RESIST. LEVE A MODER. ALTER.) DISCONTINUIDADES LISAS, MODERADAMENTE ALTERADA, LIGERAMENTE ABIERTAS, (RC 25 A 50 MPa) (SE INDENTA SUPERFICIALMENTE CON GOLPES DE PICOTA) MUY POBRE (BLANDA, MUY ALTERADA) SUPERFICIE PULIDA O CON ESTRÍAGONES, MUY ALTERADA RELLENO COMPACTO O CON FRAGMENTOS DE ROCA (RC 5 A 25 MPa) - (SE INDENTA MAS DE 5 mm.)		INDICE G.S.I. CALIDAD DE ROCA LEVEMENTE FRACTURADA/BUENA (LF/B) LEVEMENTE FRACTURADA/REGULAR (LF/R) MODERADAMENTE FRACTURADA/BUENA (F/B) MODERADAMENTE FRACTURADA/REGULAR (F/R) MODERADAMENTE FRACTURADA/POBRE (F/P) MUY FRACTURADA/REGULAR (MF/R) MUY FRACTURADA/POBRE (MF/P) MUY FRACTURADA/MUY POBRE (MF/MP) INTENSAMENTE FRACTURADA/POBRE (IF/P) INTENSAMENTE FRACTURADA/MUY POBRE (IF/MP)		TAJOS GALERIAS AUTOSOORTE	
ESTRUCTURA LEVEMENTE FRACTURADO TRES O MENOS SISTEMAS DE DISCONTINUIDADES MUY ESPACIADAS ENTRE SI (RD 75-90) (2 A 6 FRACTURAS POR METRO)		MODERADAMENTE FRACTURADO MUY BIEN TRABADA, NO DISTURBADA, BLOQUES CUBICOS FORMADOS POR TRES SISTEMAS DE DISCONTINUIDADES ORTOGONALES (RD 50 - 75) (6 A 12 FRACTURAS POR METRO)		MUY FRACTURADO MODERADAMENTE TRABADA, PARCIALMENTE DISTURBADA, BLOQUES ANGULOSOS FORMADOS POR CUATRO O MAS SISTEMAS DE DISCONTINUIDADES (RD 25-50) (12 A 20 FRACTURAS POR METRO)	
INTENSAMENTE FRACTURADO PLEGAMIENTO Y FALLAMIENTO CON MUCHAS DISCONTINUIDADES INTERCEPTADAS FORMANDO BLOQUES ANGULOSOS O IRREGULARES (RD 0 - 25) (MAS DE 20 FRACTURAS POR METRO)		CONSIDERACIONES PARA EL SOSTENIMIENTO		1.- Los sub-niveles son considerados labores temporales y por la seccion reducida seran autosoportables. 2.- Si el tiempo de duracion de la labor es mayor a 6 meses se le considerara labor permanente caso contrario se le nombrara como labor temporal (tajeos y galerias) 3.- En caso de eventos de relajamientos, estallidos, flujos de agua y/o condiciones estructurales extremas (fallas, diques, etc) el sostenimiento sera evaluado por el dpto. de geomecanica en conjunto con las areas involucradas. 4.- La colocacion de cribbing para aislar zonas explotadas seran evaluados por el dpto. de geomecanica en conjunto con las areas involucradas. 5.- Los espaciamientos entre cuadros seran considerados como luz interna. 6.- Para camaras diamantinas: Usar pernos split set de 7pies con malla como sostenimiento. 7.- Para la instalacion de cuadros de madera: Usar madera de diametro 8" en sombreros y postes. 8.- Para instalacion de puntales: Usar madera de diametro de 7-8" 9.- Para polvorines: Aplicar shotcrete o fibra de espesor = 2" como sostenimiento. 10.- Para labores con pernos mas malla: considerar sostenimiento preventivo (pernos) puntual luego de cada voladura de ser el caso.	

ANEXO N° 10 TABLAS GSI PARA LABORES PERMANENTES

TABLA GSI PARA LABORES PERMANENTES

TABLA N° 2

TABLA N° 2


<div></div> <div>COMPANIA MINERA PODEROSA S.A.</div> <div>DEPTO. DE INGENIERIA</div>					
SOSTENIMIENTO SEGUN G.S.I. (modificado)					
LABORES PERMANENTES seccion : 2.5 - 4.0m					
(Rampas, cortadas, ESCM's, ventanas, galerías)					
<div>A</div>	Sin soporte o perno ocasional de Spae	<div>CONDICIONES</div>	<div>BUENA (MUY RESISTENTE - FRESCA)</div> <div>SUPERFICIE DE LAS DISCONTINUIDADES MUY RUJOSAS E INALTERADAS, CERRADAS. (RC 100 A 250 MPa)</div> <div>(SE ROMPE CON VARIOS GOLPES DE PICOTA)</div>	<div>REGULAR (RESISTENTE - LEVEMENTE ALTERADO)</div> <div>DISCONTINUIDADES RUJOSAS, LEVEMENTE ALTERADO, MANCHAS DE OXIDACION, LIGERAMENTE ABIERTA. (RC 50 a 100 MPa)</div> <div>(SE ROMPE CON UNO O DOS GOLPES DE PICOTA)</div>	<div>POBRE (MODER. RESIST. - LEVE A MODER. ALTER.)</div> <div>DISCONTINUIDADES LISAS, MODERADAMENTE ALTERADA, LIGERAMENTE ABIERTAS, (RC 25 A 50 MPa)</div> <div>(SE INDENTA SUPERFICIALMENTE CON GOLPES DE PICOTA)</div>
<div>B</div>	Pernos helicoidales sistematicos de 5 pies espaciados a 1.5v. 5m				
<div>C</div>	Pernos helicoidales sistematicos de 5 pies espao. = 1.5v. 5m mas malla o shotcrete o fibra de espesor=2"				
<div>D</div>	Cuadros de madera espaciados 1.5m o cimbre metalico espaciados a 1.5m				
<div>E</div>	Cimbre metalico espaciados a 1.2m Cuadros de madera espaciados 1.0m				
<div>ESTRUCTURA</div>					
<div></div>	<div>LEVEMENTE FRACTURADO</div> <div>TRES O MENOS SISTEMAS DE DISCONTINUIDADES MUY ESPACIADAS ENTRE SI</div> <div>(R0D 75-90)</div> <div>(2 A 6 FRACTURAS POR METRO)</div>	<div>(A)</div>	<div>(A)</div>	<div>(B)</div>	<div>—</div>
<div></div>	<div>MODERADAMENTE FRACTURADO</div> <div>MUY BIEN TRABADA, NO DISTURBADA, BLOQUES CUBICOS FORMADOS POR TRES SISTEMAS DE DISCONTINUIDADES ORTOGONALES</div> <div>(R0D 50 - 75)</div> <div>(6 A 12 FRACTURAS POR METRO)</div>	<div>(A)</div>	<div>(A)</div>	<div>(C)</div>	<div>—</div>
<div></div>	<div>MUY FRACTURADO</div> <div>MODERADAMENTE TRABADA, PARCIALMENTE DISTURBADA, BLOQUES ANGULOSOS FORMADOS POR CUATRO O MAS SISTEMAS DE DISCONTINUIDADES</div> <div>(R0D 25-50)</div> <div>(12 A 20 FRACTURAS POR METRO)</div>	<div>—</div>	<div>(C)</div>	<div>(D)</div>	<div>(D)</div>
<div></div>	<div>INTENSAMENTE FRACTURADO</div> <div>PLEGAMIENTO Y FALLAMIENTO CON MUCHAS DISCONTINUIDADES INTERCEPTADAS FORMANDO BLOQUES ANGULOSOS O IRREGULARES</div> <div>(R0D 0 - 25)</div> <div>(MAS DE 20 FRACTURAS POR METRO)</div>	<div>—</div>	<div>—</div>	<div>(D)</div>	<div>(E)</div>
				<div>IF/P</div>	<div>IF/M</div>

TABLA N° 2-A

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

LABORES PERMANENTES seccion : 2.5 - 4.0m
 (Rampas, cortadas, ESCM's, ventanas, galerías)

INDICE G.S.I.	CALIDAD DE ROCA	ABERTURA MAXIMA LINEAL	TIEMPO DE AUTOSOORTE
LEVEMENTE FRACTURADA/BUENA (LF/B)	MUY BUENA	—	> 10 Años
LEVEMENTE FRACTURADA/REGULAR (LF/R)	BUENA		
MODERADAMENTE FRACTURADA/BUENA (F/B)	BUENA		
LEVEMENTE FRACTURADA/POBRE (LF/P)	BUENA	25 m	8 días
MODERADAMENTE FRACTURADA/REGULAR (F/R)	BUENA		
MODERADAMENTE FRACTURADA/POBRE (F/P)	REGULAR	15 m	5 días
MUY FRACTURADA/REGULAR (MF/R)	REGULAR		
MUY FRACTURADA/POBRE (MF/P)	REGULAR	1.5 m	Inmediato
MUY FRACTURADA/MUY POBRE (MF/MP)	MALA		
INTENSAMENTE FRACTURADA/POBRE (IF/P)	MALA	1.0 m	Inmediato
INTENSAMENTE FRACTURADA/MUY POBRE (IF/MP)	MUY MALA		

CONSIDERACIONES PARA EL SOSTENIMIENTO

- Si el tiempo de duracion de la labor es mayor a 6 meses se le considerara **labor permanente** (rampas, cortadas, ESCM's, Ventanas, galerías) caso contrario se le nombrara como **labor temporal** (tajeos y galerías)
- En caso de eventos de relajamientos, estallidos, flujos de agua y/o condiciones estructurales extremas (fallas, diques, etc) el sostenimiento sera evaluado por el dpto. de geomecanica el sostenimiento sera evaluado por el dpto. de geomecanica en conjunto con las areas involucradas.
- Los espaciamientos entre cuadros seran considerados como luz interna.
- Sostenimiento para Chimeneas:
Calidades A y B: Puntales de avance.
Calidades c y D: Cuadros de madera.
- Para camaras diamantinas:
Usar pernos split set de 7pies con malla como sostenimiento.
- Para la instalacion de cuadros de madera:
Usar madera de diametro 8" en sombreros y postes.
- Para instalacion de puntales:
Usar madera de diametro de 7-8"
- Para polvorines:
Aplicar shotcrete o fibra de espesor = 2" como sostenimiento.
- Para labores con pernos mas malla:
considerar sostenimiento preventivo (pernos) puntual luego de cada voladura de ser el caso.

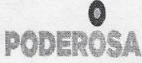
ANEXO N° 11 FORMATO DE CONTACTO PERSONAL

PODEROSA

REGISTRO DE CONTACTO PERSONAL No. **0038**

Persona contactada ANTICONA CRUZ, CARLOS LEOCADIO	Persona que ejecuta el contacto RICSE SANCHEZ, SAMUEL
Fecha 06/04/2013	Hora Inicio: 02:40:00 p.m. Hora Final: 03:00:00 p.m.
Tarea DESATADO DE ROCAS EN LABORES VERTICALES	
TIPO DE CONTACTO	Causa Aprendizaje
Demostracion Inmediata <input checked="checked" type="checkbox"/> X Seguimiento por Observacion <input type="checkbox"/> Mixto <input type="checkbox"/>	Inicial <input type="checkbox"/> Entrenamiento <input type="checkbox"/> Acción correctiva <input type="checkbox"/> Auditoria <input type="checkbox"/>
DESCRIPCION ESPECIFICA DE LA TAREA: Se realiza el desatado y colocado de puntal en la CH 0120-1.	
OBJETIVO DEL CONTACTO: USO DURANTE EL DESARROLLO DE LA TAREA DEL ARNES DE SEGURIDAD.	
SUGERENCIA DEL CONTACTADO: USAR EL ARNES COMPLETO CON TODOS SUS COMPONENTES DE SEGURIDAD.	
ACCIONES DE REFORZAMIENTO / SEGUIMIENTO O CORRECCIÓN	
Que	Cuando Responsable
FIRMAS	
Entrenado	Entrenador

ANEXO N° 12 PETS DE DESATADO DE ROCAS EN TAJEOS

	PETS DESATADO DE ROCAS EN TAJEOS		
	Área: Mina	Revisión: 00	U. E.A LIBERTAD
	Código: MIN_TOD_PE_0002	Página 1 de 2	

1. PERSONAL

Este procedimiento es de aplicación de todo trabajador que labora en tajos, Supervisores de Operación Mina y Jefes de Turno. Es de conocimiento del Jefe de Mina Senior, Superintendente de Mina, Superintendente de Control de Pérdidas, Superintendente de Geología, Superintendente Planeamiento e Ingeniería, Superintendente de Energía y Mantenimiento, Superintendente de Producción, Gerente del Sistema Integrado de Gestión y Responsabilidad Social y Gerente de Operaciones.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco con portalámparas y barbiquejo, correa portalámpara, lámpara eléctrica, ropa de trabajo con cintas reflectivas, respiradores contra polvo, botas de jebe con punta de acero, guantes de cuero, tapones de oído y lentes de seguridad de malla.

3. EQUIPO/HERRAMIENTAS/MATERIALES

- 3.1 Arnés de seguridad y línea de vida (Uso en la labor que lo requiera)
- 3.2 Juego de barretillas de 4, 6, 8, 10 y 12 pies.

4. PROCEDIMIENTO

- 4.1 El trabajador debe verificar sus EPP's, antes de ingresar al turno de trabajo.
- 4.2 Inspeccionar el área de trabajo y registrar en el formato de IPERC continuo
- 4.3 Verificar la ventilación, regar los hastiales, techo y corona de la labor hasta el alcance del chorro de agua.
- 4.4 Observar con detenimiento para detectar fisuras y rocas sueltas enfocando con su lámpara eléctrica.
- 4.5 Revisar y elegir las barretillas de acuerdo a la sección de la labor.
- 4.6 Realizar los siguientes pasos entre dos trabajadores uno desata y el otro enfoca con su lámpara eléctrica el área que se desata. La responsabilidad del correcto desatado de las rocas es de los perforistas, enmaderadores o wincheros (lo que se conoce como Maestros).
- 4.7 Posicionamiento correcto para el desatado de la labor:
 - 4.7.1 Pararse sobre piso seguro.
 - 4.7.2 Separar los pies, uno delante del otro.
 - 4.7.3 Coger la barretilla a un costado del cuerpo, aproximadamente a la altura de su cintura, formando un ángulo de 45° con la horizontal.
 - 4.7.4 Observar donde va a caer la roca, previniendo el rebote hacia el pie, piernas y/o cualquier otra parte del cuerpo.
- 4.8 Para detectar zonas inestables, debe realizarse las siguientes pruebas.
 - 4.8.1 Dar varios golpes con la punta de la barretilla.
 - 4.8.2 Si el sonido es metálico, indica que la roca es estable.


- 4.8.3 Si el sonido es vacío (bombeado, hueco), nos indica roca inestable, por lo tanto requiere desatar las rocas.
- 4.9 Coloca la uña de la barretilla en la fisura, de manera que haga un efecto de palanca haciendo caer la roca.
- 4.10 Se continúa el desatado hasta eliminar las condiciones subestándares, siguiendo los pasos mencionados.
- 4.11 Desatar en avanzada desde el acceso hacia el tope hasta la zona anteriormente regada.
- 4.12 En el caso que no se pueda desatar la roca, se elimina mediante la forma más conveniente previa evaluación del jefe inmediato.
- 4.13 Registrar en la hoja de Reporte Diario de Operaciones Mina.

5. RESTRICCIONES

- 5.1 Si hay presencia de gas en la labor, el trabajador debe salir inmediatamente de la labor y ventilar.
- 5.2 En el caso de chispeo de roca, alejarse de la zona y evaluar las condiciones del área de trabajo para eliminar la condición subestándar de acuerdo al procedimiento establecido
- 5.3 Si hay eventos de relajamiento de roca, el trabajador debe retirarse a un lugar seguro y comunicar al supervisor.
- 5.4 Si las barretillas que se usan no están en buenas condiciones, uña, punta, deben estar aguzadas, y las longitudes no están de acuerdo a la sección de la labor, no realizar el trabajo de desatado de rocas. Retirarse del frente de trabajo a un lugar seguro, hasta que las herramientas sean cambiadas por otras con las condiciones descritas.

Elaborado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Miranda M. Angel	Astete G. Abel	Alfaro C. Manuel	Dalla Porta C. Gerardo
Fecha de Elaboración	09-02-2012	Fecha de Aprobación	10-02-2012

ANEXO N°13 PETS DE TRANSITO PEATONAL EN INTERIOR MINA

	PETS TRANSITO PEATONAL EN INTERIOR MINA		
	Área: Mina	Revisión: 00	U. E.A LIBERTAD
	Código: MIN_TOD_PE_0001	Página 1 de 3	

1. PERSONAL

Este procedimiento es de aplicación de toda persona autorizada que ingresa a interior mina. Es de conocimiento del Jefe de Zona, Superintendente de Mina, Superintendente de Control de Pérdidas, Superintendente de Geología, Superintendente Planeamiento e Ingeniería, Superintendente de Energía y Mantenimiento, Superintendente de Producción, Gerente del Sistema Integrado de Gestión y Responsabilidad Social y Gerente de Operaciones.

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Casco con portalámparas y barbiquejo, correa portalámparas, lámpara eléctrica, ropa de trabajo con cintas reflectivas, respiradores con filtros contra polvo, botas de jebe con punta de acero, guantes de cuero o neoprene, tapones auditivos y lentes de seguridad de malla.

3. EQUIPO/HERRAMIENTAS/MATERIALES

3.1 Caja de fósforos.

3.2 Juego de Barretillas de 6, 8, 10 y 12 pies. Cada 100 m. en la longitud de la labor.

4. PROCEDIMIENTO

4.1 INDUCCION Y AUTORIZACION

4.1.1 Toda persona que ingresa a interior mina, deberá de haber recibido la Inducción necesaria por la Superintendencia de Control de Pérdidas (SCP) y contar con autorización de la Superintendencia de Mina.

4.1.2 Toda visita para ingresar a interior mina deberá de firmar el documento de reconocimiento de riesgos y liberación de responsabilidades.

4.2 ESTADO DE SALUD

4.2.1 El personal que ingresa a interior mina, debe encontrarse en buen estado físico y mental.

4.2.2 Diariamente el servicio de vigilancia, debe identificar a los trabajadores con síntomas de embriaguez o bajo la influencia de drogas narcóticas; quienes serán puestos a disposición de la Superintendencia de Control de Pérdidas (Dpto. de Seguridad), así mismo debe verificar que las personas autorizadas a ingresar a interior mina no lleven ropa suelta y/o rota, pelo suelto ni alhajas.

4.2.3 En caso de visitas, estarán acompañadas por una persona quien será el responsable de su seguridad en todo momento.

4.3 REGISTRO DE INGRESO A INTERIOR MINA

Toda persona que ingresa a interior mina registra su ingreso en la garita de vigilancia, deja su Identificación Interna (Foto-Check), donde son registrados para saber con precisión y en cualquier momento el nombre de todas las personas que están en el área de trabajo.

- 4.4 Todos en interior de mina, deben conocer los 04 movimientos de advertencia de luz de lámpara (parar, retroceder, avanzar y disminuir velocidad).

Actividad	Tipo de movimiento de luz
Parar	Movimiento horizontal de la luz
Retroceder	Movimiento circular de la luz
Avanzar	Movimiento vertical de la luz
Disminuir velocidad	Prender y apagar la luz

4.5 INGRESO A INTERIOR MINA

- 4.5.1 El trabajador debe verificar sus EPP's antes de ingresar al turno de trabajo.
- 4.5.2 El trabajador debe portar su respectivo fotocheck y entregarlo en la garita antes de ingresar a mina.
- 4.5.3 Transitar por los accesos señalizados como camino.
- 4.5.4 Todo trabajador que ingresa a mina debe de observar minuciosamente el techo, hastiales y reconocer la estabilidad de la roca (dura, suave o por caer), a fin de realizar el respectivo desate, o plasteo si fuera necesario (en este caso coordinar con el jefe inmediato).
- 4.5.5 El trabajador deberá de retirarse si percibe gases tóxicos o falta de oxígeno. Debiendo de dar aviso al supervisor y evacuar el área, cerrando la labor con cinta de color amarillo (advertencia) y/o color rojo (prohibición).
- 4.5.6 Tomar las precauciones al transitar sobre pisos mojados y/o resbaladizos.
- 4.5.7 Durante el trayecto en interior mina está prohibido jugar, incitar pleitos, pelear o tener comportamientos que generen peligros a los trabajadores.
- 4.5.8 No hacer fuego abierto ni fumar en áreas donde existan materiales inflamables y/o explosivos.
- 4.5.9 Cuando exista línea D'cauville transite por el lado opuesto de la cuneta.
- 4.5.10 Todo trabajador que transite por accesos donde haya línea Trolley y lleve herramientas metálicas, no debe de llevarlas en el hombro, esto puede hacer contacto con la línea Trolley y sufrir una descarga eléctrica mortal.
- 4.5.11 Al percibir la aproximación de un vehículo el peatón se deberá ubicar en el refugio más cercano y esperar el paso del equipo. En caso no haya un refugio cerca realizar el movimiento horizontal con su lámpara para que el equipo se detenga y poder pasar por el lado del operador.

- 4.5.12 Está prohibido el traslado del personal en equipos como Dumper, Scooptram, Jumbo o sobre la locomotora.
- 4.5.13 Antes de acceder a las labores (Chimeneas, Subniveles y Tajeos), establezca comunicación con el personal que se encuentra en dichas labores. Al ingresar a una labor, si la comunicación a viva voz no es posible, cierre ligeramente la válvula de aire é inmediatamente la vuelve abrir, repitiendo por tres veces consecutivas (el manipuleo de la válvula debe ser rápido para no comprometer al equipo que está usando el aire) y espera a tener respuesta antes de ingresar.
- 4.5.14 Al subir y bajar escaleras, deberá de ver de frente los peldaños y mantener siempre los tres puntos de apoyo. Sin colocar las dos manos o los dos pies en el mismo peldaño.
- 4.5.15 Para ingresar a labores abandonadas la SCP debe verificar con los instrumentos y medios apropiados las condiciones de la labor.
- 4.5.16 En el caso de traslado peatonal con explosivos y accesorios aplicar el PETS de Transporte y Manipuleo de explosivos a labores en interior mina.
- 4.5.17 El personal que sale de interior mina deberá de reportar a vigilancia su salida y recoger su fotocheck.
- 4.5.18 Toda persona que haya ingresado a interior mina reporta Actos, Condiciones Sub-estándares e Incidentes a su jefe inmediato superior o al supervisor de seguridad.

5. RESTRICCIONES

- 5.1 El personal no autorizado por la SCP, no podrá ingresar a interior mina.
- 5.2 El personal no podrá ingresar a interior mina si se encuentra bajo la influencia de alcohol o drogas.
- 5.3 Al hacer la prueba del fosforo, si hay presencia de gas en la labor, el trabajador debe salir inmediatamente y ventilar.
- 5.4 En el caso de chispeo de roca, alejarse de la zona y evaluar las condiciones del área de trabajo para eliminar la condición subestándar de acuerdo al procedimiento establecido.
- 5.5 Si hay eventos de relajamiento de roca, el trabajador debe retirarse a un lugar seguro y comunicar al supervisor.
- 5.6 En caso de apagarse la lámpara en interior mina no continúe transitando, espere a que lo auxilien.

Elaborado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Miranda M. Miguel	Astete G. Abel	Alfaro C. Manuel	Dalla Porta C. Gerardo
Fecha de Elaboración	17-02-2012	Fecha de Aprobación	10-02-2012

ANEXO N° 14**ENCUESTA SOBRE ASPECTOS DE SEGURIDAD PARA TRABAJADORES DE LA EMPRESA MINERA Y CONTRATISTAS**

FECHA:

Apellidos y Nombres

LUGAR:

Marque con una X la respuesta

Encuestador Ing. Manuel Huanca Mamani

N°	CUESTIONARIO DE PREGUNTAS	SI	NO	DESCONOCE
1	¿Antes de ingresar a laborar a la compañía minera, tenía conocimiento de los trabajos de minería?			
2	¿Identifica los peligros utilizando el IPERC antes del inicio de sus labores habituales?			
3	¿Utiliza el arnés de seguridad en sus labores habituales?			
4	¿Realiza el desatado de rocas en su área de trabajo?			
5	¿Cuándo se les indica los peligros y riesgos se puede prevenir los accidentes de trabajo?			
6	¿Cuándo se trabaja observando en forma permanente, los peligros y riesgos se contribuye con la seguridad?			
7	¿En el área donde labora, aplica los conocimientos aprendidos en las capacitaciones relacionadas a la seguridad y salud ocupacional?			
8	¿Ha reportado los actos inseguros y condiciones inseguras que observa en su lugar de trabajo?			
9	¿Considera que los accidentes de trabajo se pueden prevenir antes de que estos ocurran?			
10	¿Cree Ud. que el tener planificadamente los trabajos que se van a realizar, influyen en la reducción de accidentes?			
11	¿Cree Ud. que, al no cumplir los reglamentos de seguridad por la negligencia del personal, influye en la reducción de accidentes?			
12	¿Considera Ud. que el cambio de cultura en cuanto a seguridad, influye en la reducción de accidentes?			
13	¿Cree Ud. que la caída de rocas influye en la reducción de accidente			

